



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Rede Social Descentralizada em contexto acadêmico: caracterização e potencialidades

Jéssica da Silva Oliveira

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Engenharia de Computação

Orientadora
Prof^ª. Dra. Germana Menezes da Nóbrega

Brasília
2021

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

0048r Oliveira, Jéssica da Silva
 Rede Social Descentralizada em contexto acadêmico:
 caracterização e potencialidades / Jéssica da Silva
 Oliveira; orientador Germana Menezes da Nóbrega. -- Brasília,
 2021.
 68 p.

 Monografia (Graduação - Engenharia de Computação) --
 Universidade de Brasília, 2021.

 1. Redes Sociais Descentralizadas. 2. Redes Sociais
 descentralizadas em contexto acadêmico. 3. Friendica. I.
 Nóbrega, Germana Menezes da, orient. II. Título.

Dedicatória

Dedico esse trabalho à minha mãe, que eu devo a vida e todas as oportunidades que nela tive. Agradeço por todo o esforço e dedicação que sempre teve com a família e principalmente seus filhos, sem o seu esforço e luta eu não chegaria aonde cheguei. Que é um exemplo e modelo na minha vida e eu nunca irei conseguir agradecer por tudo que fez por mim. Aos meus irmãos e sobrinho, que estiveram comigo durante essa jornada e que me deram forças para continuar. Aos meus familiares por tudo o que fizeram por mim ao longo deste tempo e da minha vida, em especial aos meus avós Valentina e João, sem vocês nada disso seria possível, agradeço por todo empenho, força e dedicação que possuíram ao longo da vida. Agradeço ao meu namorado, Marcus, uma pessoa essencial na minha vida e nessa jornada acadêmica, que jamais me negou apoio, carinho e incentivo, que esteve comigo em todos os momentos, sendo eles bons ou ruins. Agradeço também sua família (Maristela, Emanuel, William, Micael, Matheus e todos os outros) que ao longo desses anos também se tornaram minha família. Para minhas melhores amizades, agradeço por existirem e permanecerem antes e depois da Universidade (Emily, Walisson, Luana, Arquelaui, Katharine, Lucas, Valéria, Yulle e vários outros). Aos meus colegas de trabalho (Pedro, André, Marcus e Rodrigo) por tornarem essa fase final mais engraçada e por fim, a todos os meus amigos da UnB (Brenda, Rafael, Eduardo, Luís, Renato, Andressa e outros) por sempre me ajudarem quando eu precisei e estarem lá por mim.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado tudo que sempre precisei para alcançar este objetivo. À Professora Doutora Germana Menezes da Nóbrega pela dedicação, apoio e o acompanhamento, que foram imprescindíveis para conclusão deste trabalho. Aos professores do departamento, pelos ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso. À Universidade de Brasília, por ter me proporcionado a estrutura necessária para que eu pudesse evoluir academicamente e pessoalmente. Por fim, agradeço a todos que de certa forma contribuíram para minha formação acadêmica, escolar e vida. Meu muito obrigada a todos!

Resumo

Este trabalho propõe realizar uma discussão teórica sobre como uma rede social descentralizada e sua aplicação, Friendica, pode ser utilizada no ambiente acadêmico do Departamento de Ciência da Computação da UnB. As redes sociais descentralizadas têm o potencial de fornecer um ambiente melhor, no qual os usuários possam ter mais controle sobre sua privacidade, propriedade e disseminação de suas informações. O presente trabalho apresenta uma proposta, utilizando o Friendica, que discute as potencialidades para adaptação ao contexto acadêmico, considerando as particularidades dos relacionamentos dentro do ambiente universitário. Aproveitando o fato de ser uma rede social com código aberto, é realizada também a discussão de uma proposta de identificação de líderes e inserção de elementos de gamificação. O trabalho busca auxiliar no projeto em andamento smartUnb.ECOS [1], que tem como objetivo obter a elaboração de um ecossistema educacional para a Universidade de Brasília.

Palavras-chave: Friendica, Rede Social, Rede Social Descentralizada, Ambiente Acadêmico

Abstract

This paper proposes to conduct a theoretical discussion on how a decentralized social network and its application, Friendica, can be used in the academic environment of the Department of Computer Science at UnB. Since decentralized social networks have the potential to provide a better environment, no users will be able to have more control over their privacy, ownership and dissemination of their information. The present work presents a proposal, using Friendica, which discusses the potential for adaptation to the academic context, considering the particularities of the resources within the university environment. Taking advantage of the fact that it is an open source social network, a proposal to identify leaders and insert gamification elements is also discussed. The work seeks to assist in the smartUnb.ECOS [1] project, which aims to prepare an educational ecosystem for the University of Brasilia.

Keywords: Friendica, Social Network, Decentralized Social Network, Academic Environment

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Motivação e Justificativa	4
1.3	Objetivos	5
1.4	Estrutura do Trabalho	5
2	Revisão de Literatura: Redes Sociais em ambiente acadêmico	6
2.1	Trabalhos precursores	6
2.2	Destaques da última década	7
3	Referencial Teórico: Caracterizando redes sociais e descentralização	13
3.1	Definições e Classificações	13
3.2	Redes Sociais Descentralizadas (RSDs) e Problemática da centralização . .	16
3.3	Friendica: a RSD adotada	17
3.4	RSD como aporte tecnológico às interações interpessoais em ambiente acadêmico	21
4	Proposta: Potencialidades para adaptação ao contexto acadêmico	24
4.1	Friendica no smartUnB.ECOS	24
4.2	Descrição dos requisitos e arquitetura do Friendica	24
4.3	Tipos de interações entre os atores do Campus em cada nó da RSD	26
4.3.1	Discentes	27
4.3.2	Docentes/Técnicos-Administrativo	29
4.3.3	Casos de Uso	32
4.4	Possibilidades de inferência	35
4.4.1	Identificação de aprendizes-líderes	35
4.4.2	Gamificação das interações (ou contribuições)	37
4.5	Ponderações	39

5	Conclusão	40
5.1	Objetivos Alcançados	40
5.2	Trabalhos Futuros	41
	Referências	43
	Apêndice	46
A	Instalação do Friendica	47
A.1	Instalação Friendica	47
A.1.1	Instalação Apache2 HTTP	47
A.1.2	Instalação MariaDB Database Server	47
A.1.3	Instalação PHP 7.2 e Módulos Relacionados	48
A.1.4	Criação do Banco de Dados Friendica	49
A.1.5	Reiniciar Apache2	49
A.1.6	Download última versão Friendica - ta faltando os addons	50
A.1.7	Configuração Apache2	50
A.2	Configuração do Postfix/Gmail SMTP	54
A.2.1	Teste E-mail	54
A.3	Certificado SSL auto-assinado para o Apache	55
A.3.1	Habilitando o <i>mod_ssl</i>	55
A.3.2	Criando o certificado SSL	55
A.3.3	Configurando o Apache para usar SSL	56

Lista de Figuras

1.1	Tipos de redes de comunicação [2]	2
1.2	O espectro das redes sociais <i>online</i> . [3]	3
1.3	Artefatos e atores no ECOS. [1]	4
2.1	Tradução da tabela de ideias de rede para melhorar os serviços do campus baseada na tabela de [4]	7
2.2	Revisão de literatura em formato de linha do tempo	12
3.1	Gerações de sistemas de redes sociais [5]	14
3.2	Finalidades dos sistemas de redes sociais [5]	15
3.3	Finalidades dos sistemas de redes sociais [6]	20
3.4	Ideias de rede para melhorar os serviços do campus com a rede social Fri- endica (inspirada em [4])	23
4.1	Arquiteturas de uma possível implementação do Friendica	25
4.2	Visualização da relação de um aluno com outro	27
4.3	Visualização da relação de um aluno com a rede	28
4.4	Visualização da relação de um aluno com grupos específicos	29
4.5	Visualização da relação de um aluno com um professor ou o departamento de forma direta	30
4.6	Visualização da relação de um professor ou departamento com a rede	31
4.7	Visualização da relação de um professor com um grupo específico de alunos	31
4.8	Situação: aluno entra em contato com outro aluno por mensagem direta	32
4.9	Situação: aluno faz publicação para sua rede de contato	32
4.10	Situação: aluno faz postagem para o fórum privado da disciplina	33
4.11	Situação: aluno entra em contato professor por mensagem direta	33
4.12	Situação: professor faz publicação para sua rede de contato	34
4.13	Situação: professor faz postagem para o fórum privado da disciplina	34
4.14	Situação: aluno entra em contato o departamento por mensagem direta	35
4.15	Situação: departamento faz postagem para o fórum privado da disciplina	35

A.1	Requisitos instalação Friendica	51
A.2	Opções de certificado SSL	52
A.3	Configurações da conexão do banco de dados	52
A.4	Configuração do administrador do site	53
A.5	Conclusão da instalação Friendica	53

Lista de Abreviaturas e Siglas

API Application Programming Interface.

CIC Departamento de Ciência da Computação.

DOSN Rede Social Online Descentralizada.

LMS Learning Management Systems.

LTI Learning Tools Interoperability.

RSD Redes Sociais Descentralizadas.

RSS Rich Site Summary.

TI Tecnologia da Informação.

UnB Universidade de Brasília.

VM Virtual Machine.

Capítulo 1

Introdução

Este capítulo expõe as ideias introdutórias deste trabalho.

1.1 Contextualização

As grandes inovações tecnológicas costumam se tornar muito maiores que seus criadores. Dificilmente Linus Torvalds, criador do núcleo Linux, e Mark Zuckerberg, fundadores do Facebook, conseguiriam prever o imenso impacto que suas invenções teriam na humanidade. Da mesma forma, considerado como o criador da *Web*, Sir Tim Berners Lee tem se dedicado nos últimos anos a questionar o próprio projeto em que foi pioneiro. Atualmente à frente do projeto Solid¹ e da empresa Inrupt², atua para mudar radicalmente a forma que as aplicações *Web* funcionam, para que os usuários tenham controle total dos seus próprios dados³. Além disso, ainda em 2009 publicou um artigo ([3]) defendendo a descentralização das redes sociais e alegando que os dois problemas centrais eram a falta de interoperabilidade e a falta de controle dos usuários sobre a disseminação de informações: a maioria dos sítios de redes sociais limita os desenvolvedores a um conjunto de funções oferecidas pela API subjacente e a regras de privacidade que proíbem grande parte do uso de dados por aplicativos de terceiros [3].

O surgimento da Internet e das ferramentas *Web* possibilitaram a criação de espaços de trocas virtuais, criando novas formas de comunicação. As redes associadas às ferramentas da *Web* possibilitam novas formas de relacionamento, independente de tempo e espaço, chamadas redes sociais. Elas vêm se destacando e se desenvolvendo em diversas esferas e áreas de conhecimentos.

¹<https://solid.mit.edu/>

²<https://inrupt.com/solid/>

³<https://www.nytimes.com/2021/01/10/technology/tim-berners-lee-privacy-internet.html>

A explosão do acesso à Internet e a popularização dos *smartphones* fizeram com que redes sociais se tornassem ultra populares e concentradas. A centralização das redes sociais delegou para as empresas proprietárias toda autoridade de controle dos dados.

De acordo com [2] na rede centralizada toda a informação passa por um dos nós da rede (o centro) para, então, poder ser distribuída para os demais nós. Esse tipo de configuração da rede é notoriamente vulnerável, no sentido estrito do termo que diz respeito à topologia das redes, pois a destruição de um único nó central destrói a comunicação entre as estações finais. Uma alternativa à centralização do fluxo de dados privados é baseada no conceito de redes descentralizadas. As redes descentralizadas funcionam de forma que não existem centros e qualquer nó da rede pode receber e disseminar a informação para qualquer outro nó. Nesse tipo de organização, o poder e o controle são distribuídos pelos nós e sua principal característica é que ninguém é dono da rede, como pode ser visto na Figura 1.1(B).

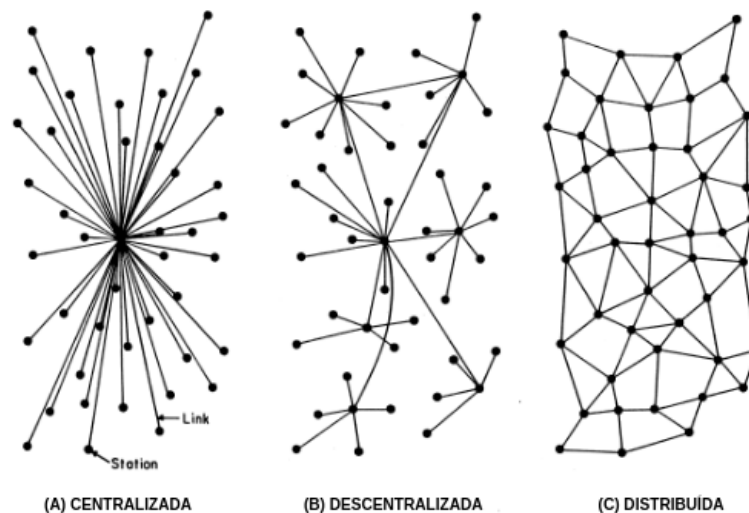


Figura 1.1: Tipos de redes de comunicação [2]

No sentido literal do termo descentralizado, o Facebook ⁴, por exemplo, poderia ser considerada uma rede descentralizada, pois há o nó central nos Estados Unidos, nó no Brasil etc. Mas a centralização que se coloca em questão no presente trabalho é no sentido do controle dos dados, ou seja, essa centralização quanto ao controle dos (i) dados e dos (ii) serviços que podem ser providos, que é limitante para ser incorporada no contexto acadêmico em que o presente trabalho está trazendo.

As limitações dos serviços de redes sociais existentes motivam a considerar uma estrutura descentralizada para redes sociais *online*. Conforme ilustra a Figura 1.2, o artigo de

⁴<https://www.facebook.com/>

[3] relata que há um grau variável de rede social centralizada para rede social descentralizada. As empresas, como o Facebook, operam com os protocolos básicos da *web*, mas não expõe seus dados à *Web*. No entanto, alguns sites fazem isso e até permitem *links* de fora dos limites de seus *sites* [3].

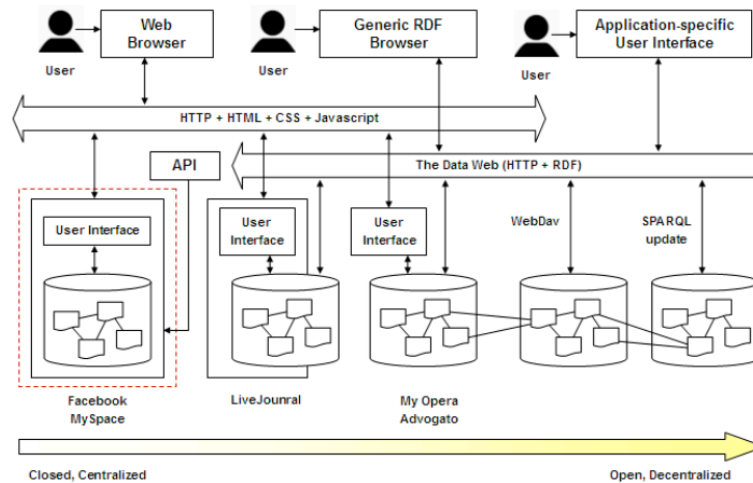


Figura 1.2: O espectro das redes sociais *online*. [3]

A pandemia causada pela COVID-19 demandaram à sociedade adotar várias mudanças. Por consequência, tornou-se necessário em várias instituições de ensino conduzir, de maneira remota, as aulas presenciais [7]. Isso causou uma urgência em dar continuidades a projetos que pudessem facilitar o ensino à distância. O presente trabalho está inserido no âmbito do projeto smartUnB.ECOS [1], que propõe a concepção e a implantação de um ecossistema educacional apoiado por computador intra-campus e inter-campi para a UnB e além.

Segundo os autores do artigo [1], os ecossistemas educacionais relatam que os ecossistemas educacionais apoiados por computador remete a desafios como interoperabilidade de serviços incrementando a gestão educacional e/ou os processos pedagógicos. Por outro lado, a inspeção de dados públicos de redes sociais também tem sido explorada na concepção de serviços educacionais. Entretanto, parte significativa dessas iniciativas investe em redes centralizadas ou privadas. A pesquisa que se propõe no artigo busca analisar benefícios das redes sociais descentralizadas e de código aberto quando interoperam com serviços dedicados em tais ecossistemas educacionais (Figura 1.3).



Figura 1.3: Artefatos e atores no ECOS. [1]

De acordo com [1], uma limitação da abordagem de rede de código fechado para fins pedagógicos é que a API disponibilizada permite a aplicações-clientes o acesso apenas aos dados públicos e, por consequência, os serviços são passíveis de personalização apenas a partir destes. Alternativamente, em uma rede de código aberto, serviços de núcleo poderiam ser adaptados ao contexto e personalizados, e.g.: “encontrar um amigo” no sentido acadêmico, indo ao encontro do perfil explicitado pelo usuário e do inferido de suas ações.

1.2 Motivação e Justificativa

Em conformidade com [1], as redes sociais descentralizadas surgem como uma alternativa que pode trazer a seu usuário benefícios como uma maior confiança quanto à exploração de seus dados [8]. Além disso, sendo de código aberto, tais redes oferecem a possibilidade de personalização de serviços colaborativos ao contexto acadêmico.

Em razão da pandemia já citada, *Moodle*, *Teams*, *Google Meet*, *Facebook*, *Instagram*, *Whatsapp* entre outras, se tornaram elementos protagonistas na jornada acadêmica. A problemática abordada da centralização dessas redes sociais e a ausência de uma ferramenta colaborativa própria motivam a proposta deste trabalho, que propõe aprofundar a discussão da rede social descentralizada *Friendica* no Departamento de Ciência da Computação (CIC) da Universidade de Brasília (UnB), caracterizando e elencando suas potencialidades.

1.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é realizar uma discussão teórica sobre o *Friendica* e sua aplicação como uma rede social descentralizada no contexto acadêmico do CIC, explorando a capacidade da ferramenta em criar e personalizar serviços customizados que poderiam ser utilizados pelo departamento. Esses serviços incluem a identificação de alunos líderes e inserção de mecanismos de gamificação no contexto acadêmico. Dentro do projeto smartUnB.ECOS, o objetivo específico será caracterizar e demonstrar as possibilidades e a relevância de se ter uma rede social acadêmica institucional.

Com essa finalidade, os objetivos específicos são: (i) apresentar um estudo das características de Rede Sociais em geral e, em específico, de Redes Sociais Descentralizadas (RSD) e de código aberto; (ii) adotar uma RSD específica, identificar serviços que possam ser adotados ao contexto acadêmico, a partir das possibilidades de interações providas; e (iii) apontar um elenco de serviços que possam ser providos a partir de trabalhos anteriores da comunidade científica sobre análise de interações educacionais.

1.4 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho é composto por cinco capítulos, incluindo esta introdução.

No Capítulo 2 é feita uma revisão de literatura em uma linha do tempo com artigos relacionados à pesquisa, com a temática de redes sociais acadêmicas, com a finalidade de destacar contribuições e lacunas identificadas.

No Capítulo 3 é tratada a descrição de todo o referencial teórico, utilizado como base no desenvolvimento deste trabalho, incluindo os aspectos técnicos e conceituais acerca do conteúdo, análise das redes sociais em ambiente acadêmico e uma apresentação do *Friendica*, a fim de caracterizar redes sociais e descentralização.

No Capítulo 4 é apresentada a proposta, discutindo as possibilidades de potencialidades para adaptação ao contexto acadêmico, em particular, para a rede social *Friendica*, considerando as particularidades dos relacionamentos dentro do ambiente acadêmico. Também é realizada a discussão da proposta de identificação de líderes e inserção de elementos de gamificação.

Por último, no Capítulo 5, encerra o trabalho apresentando conclusões, contribuições e projetos futuros. Em anexo, é apresentado um tutorial de instalação do *Friendica* em ambiente *Linux*.

Capítulo 2

Revisão de Literatura: Redes Sociais em ambiente acadêmico

Este capítulo visa expor os estudos revelantes para o presente trabalho.

2.1 Trabalhos precursores

A primeira rede social, chamada SixDegrees, foi lançada em 1997¹. Nos anos seguintes foram lançados o MySpace² (2003) e Facebook³ (2004). Uma linha do tempo das redes sociais pode ser vista no artigo de [9]. Serão abordados alguns artigos na revisão da literatura, em formato de linha do tempo (Figura 2.2, demonstrando um breve resumo de alguns estudos relevantes que se relacionam com a temática de redes sociais descentralizadas em ambiente acadêmico. Esses estudos serviram como bases para inspirar algumas das propostas que estarão presentes neste trabalho e essas contribuições também estarão expostas, quando se aplicarem.

O artigo [4] debate como os serviços das redes sociais da época (Facebook, Youtube, MySpace, Flickr, wikis e MyJournal) poderiam contribuir para se integrarem com serviços acadêmicos e estudantis da Universidade de Wisconsin. De listas de presença, horários de aulas a serviços de colocação profissional, questões judiciais e *e-learning*, esse artigo aborda ainda em 2007, como as atividades e serviços do campus oferecem uma série de áreas possíveis nas quais os recursos sociais podem desempenhar um papel fundamental. A Figura 2.1 mostra uma parte da tabela criada por [4]. Ela tem o intuito de estimular o pensamento sobre como e com quem criar as melhores ideias de rede para melhorar os serviços do campus. A primeira coluna da tabela lista as principais atividades do campus,

¹<http://sixdegrees.com/>

²<https://myspace.com/>

³<https://www.facebook.com/>

como registro e aconselhamento. Na segunda coluna, correspondente a cada uma dessas atividades, estão ideias sobre melhorias baseadas em TI para esses serviços no contexto das tecnologias que estão disponíveis para os alunos e das expectativas e comportamento dos alunos. A terceira coluna lista os possíveis parceiros do campus para cada um desses projetos de melhoria. As possibilidades de uso e tipos de redes sociais de 2021, ano da escrita deste trabalho, são diferentes. Por isso, uma tabela inspirada nessa e aplicada ao contexto da UnB foi colocada no Capítulo 3.

Atividades principais do campus	Conectando em ideias	Fazendo conexões
Cadastro	<ul style="list-style-type: none"> • Exibe as informações de uma forma que torna mais flexível para os alunos brincarem com suas programações • Acesse o instantâneo provisório do novo plano de estudos ou publicação do antigo plano de estudos • Verifique com amigos as sugestões de aulas e veja em quais aulas os amigos estão se inscrevendo • Leia sobre o instrutor, seus requisitos • Acesse links para avaliações do corpo docente • Veja as fotos dos instrutores • Identifique cursos com componentes de aprendizagem de serviço 	<ul style="list-style-type: none"> • Registrador • Tecnologia Acadêmica • Provedores de aprendizagem de serviço • Faculdade • Provedores de serviços de portal • Arquitetos de TI
Tutoria	<ul style="list-style-type: none"> • Cutuque um especialista • Saiba quando outros alunos da classe estão online e disponível para responder a uma pergunta 	<ul style="list-style-type: none"> • Serviços de tutoria • Conselheiros • TI (gerenciamento de identidade)
Grupos de Estudo	<ul style="list-style-type: none"> • Conecte-se com outros alunos, veja suas fotos, forme grupos de interesse • Construir equipes de projeto • Crie grupos online, em tempo real 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia Acadêmica • TI (gerenciamento de identidade) • Provedores de serviços de portal

Figura 2.1: Tradução da tabela de ideias de rede para melhorar os serviços do campus baseada na tabela de [4]

O artigo [10] apresenta um projeto de pesquisa em *design* adaptando o Elgg, uma rede social de código aberto, para uso em educação de pós-graduação. Os alunos descobriram que a aplicação os ajudou a aprender uns com os outros, aprofundar seus relacionamentos com os colegas, ter um senso de propriedade sobre o conteúdo postado e refletir sobre a aula em progresso. O objetivo principal da pesquisa do artigo era desenvolver um aplicativo funcional para apoiar a conversa *online* entre estudantes de pós-graduação. O trabalho resultante, uma ferramenta de rede social sob medida para educação de pós-graduação, foi usado em uma variedade de cursos. No geral, a plataforma Elgg provou ser uma forma adequada de facilitar a conversa em um conjunto de cursos de pós-graduação. Os alunos relataram altos níveis de satisfação com a ferramenta. Um último ponto citado no artigo, é que existem várias maneiras de Elgg ser usado para apoiar um curso.

2.2 Destaques da última década

No artigo [11] é proposta uma elaboração de uma arquitetura de sistema flexível baseada na especificação orientada a serviços para oferecer suporte a interações sociais em

ambientes de todo o campus. Um protótipo desse sistema de rede social móvel é implantado no campus, e vários aplicativos são implementados com base na arquitetura proposta para demonstrar sua eficácia. Os aplicativos desenvolvidos fazem pleno uso das conexões sociais e telefones celulares para promover o desenvolvimento de um campus inteligente. Esse trabalho demonstra que mesmo pouco antes da explosão de *smartphones* já se realizavam estudos pretendendo integrar aspectos sociais com serviços dos campus.

Em [12], os autores argumentam que os métodos de ensino tradicional dos sistemas de gerenciamento de aprendizagem são rígidos por natureza e impõem limitações ao processo de ensino. Por terem um padrão fechado, essas ferramentas acabam prejudicando o aluno, pois o impedem de interagir com qualquer pessoa que compartilhe dos mesmos interesses que ele. Por fim, o artigo propõe o desenvolvimento de um software social que possibilite a criação e articulação de redes sociais *online* por alunos do ambiente *Moodle* de forma automática através de seus dispositivos móveis, potencializando as interações entre alunos e professores. Como resultado, essa integração resultará em um ganho ainda maior de conhecimento para cada aluno e professor envolvido, pois irá aumentar as possibilidades de troca de experiência com pessoas que anteriormente estariam impossibilitadas de fazer parte da sua rede social. A abordagem do presente trabalho, diferentemente dessa estratégia, pretende propor uma rede social apartada do ambiente *Moodle*, apesar de ambos fazerem parte do mesmo ecossistema.

No artigo [13], os autores discutem o potencial das redes sociais em facilitar a interação, comunicação e colaboração. Embora o potencial das redes em contribuir para os empreendimentos educacionais sejam destacadas por pesquisadores e profissionais, evidências empíricas sobre o uso de sites de aprendizagem *online* formal são escassas. Para preencher esta lacuna na literatura, o artigo apresenta um caso estudo das perspectivas e experiências dos alunos em um curso *online* ministrado usando a rede social *online* Elgg. Os resultados deste estudo indicaram que os alunos gostaram e apreciaram a experiência de aprendizagem social proporcionada pela rede social e apoiaram uns aos outros em sua aprendizagem, aprimorando suas próprias experiências e as de outros alunos. Por outro lado, os resultados também indicam que os alunos limitaram sua participação a assuntos relacionados ao curso e atividades avaliadas, exibindo pouco uso de redes sociais e compartilhamento. Esse estudo empírico é um dos apoios da proposta do presente trabalho em como criar possibilidades para aumentar o uso de uma possível rede social em ambiente acadêmico.

O trabalho [14] analisa uma prática docente desenvolvida no Ensino Superior que utiliza o Facebook como um Recurso de Avaliação da Aprendizagem. A pesquisa envolve novas perspectivas de ensino com as redes sociais, refletindo sobre as vantagens de seu uso como apoio, avaliação e consolidação da aprendizagem, especialmente sob o olhar do

discente, a fim de compreender como se processam as relações de colaboração e interação entre professor-aluno e aluno-aluno. A pesquisa evidenciou as potencialidades do Facebook como ferramenta de apoio, principalmente no que se refere à interação entre alunos, por ser uma alternativa coerente e de fácil execução. Destaca-se como ponto negativo a ausência do professor no processo de mediação da avaliação entre os alunos. Destaca-se a relevância desse estudo por permitir levar as discussões e processos de interação ocorridos em sala de aula para outros espaços e tempos, promovendo novas abordagens, especialmente sob a perspectiva do aluno. Além disso, estabelecer novas formas e espaços de avaliação permite aproveitar melhor o tempo em sala de aula, otimizando o processo de ensino e aprendizagem. Diversamente, o presente trabalho abordará a estratégia de se utilizar redes sociais descentralizadas.

Os autores do artigo [15] relatam que à medida que a educação a distância se populariza, os ambientes virtuais de aprendizagem tornam-se, cada vez mais, uma ferramenta-chave para o sucesso dessa modalidade de ensino. Nesse sentido, as redes sociais virtuais têm sido, mais e mais, utilizadas para agregar e aumentar a interatividade entre os membros das comunidades de alunos que se estruturam com base nessa ferramenta tecnológica em busca de interesses comuns. Por meio da análise das pesquisas publicadas neste universo durante os últimos anos, pode-se observar que este tipo de pesquisa é recente, sem um foco de consolidação. De acordo com a análise realizada no artigo, verificou-se que a maior finalidade das redes sociais na educação é servir como ponte para a comunicação, integrando os indivíduos vinculados aos cursos, ou seja, o básico das redes sociais.

No artigo [16], relata que os sistemas de recomendação têm atraído a atenção de acadêmicos e profissionais. E que o grande desafio é a escolha adequada de recursos educacionais distribuídos em diferentes repositórios. O objetivo do estudo é identificar tendências em pesquisas e características para grupos de usuários em redes sociais. Os autores propõem uma arquitetura capaz de extrair informações acerca do interesse educacional e informações básicas de grupos utilizando as redes sociais e os ambientes virtuais de aprendizagem, determinando o perfil educacional do grupo a partir das informações extraídas. Com esse modelo, espera-se que os recursos educacionais possam ser recomendados de uma maneira mais eficiente.

No artigo [17], o autor narra que, durante a colaboração em um ambiente de aprendizagem virtual, os alunos deixam “rastros digitais” que registram sua interação com outros alunos, instrutores e objetos de aprendizagem. Esses rastros permitem que os instrutores monitorem o trabalho dos alunos e estimulem os estudantes mais isolados ou passivos a participarem ativamente. Eles também ajudam os projetistas de cursos a avaliar o comportamento e a experiência dos alunos no ambiente de aprendizagem. Este artigo tem como objetivo explorar os efeitos das mudanças de *design* em arranjos de Aprendizagem

Colaborativa Virtual na experiência de aprendizagem usando Análise de Redes Sociais. Os resultados mostram mudanças na interação dos grupos após o ajuste das funções técnicas da plataforma, o estudo de caso e o método de entrega.

O artigo [18] analisa a estrutura da rede social resultante de um jogo social gamificado em um curso de graduação, bem como a influência que a posição do aluno tem no desempenho da aprendizagem. Argumenta-se que as redes sociais fornecem possibilidades de comunicação e conexão desconhecidas, enquanto os jogos têm o potencial de envolver os alunos. Durante um semestre, uma espécie de rede social foi entregue aos alunos fornecendo atividades gamificadas e permitindo interação social e colaboração. A análise de rede social foi usada para construir o gráfico de rede e calcular quatro medidas da rede geral e nove medidas para cada participante. O artigo colabora com o presente trabalho ao reforçar a possibilidade da análise de redes sociais com gamificação para avaliar o desempenho de aprendizagem.

O artigo [19] apresenta a importância das instituições de ensino utilizarem redes sociais como recurso para o ambiente acadêmico, destacando o uso da plataforma Elgg. No referido artigo, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de analisar e realizar uma aplicação de estudo de caso usando a plataforma Elgg em uma instituição de ensino. Desenvolveu-se uma rede social acadêmica, que visou analisar o uso dos recursos públicos e compará-los com outras redes sociais de instituições de ensino que também utilizam a plataforma Elgg. Pode-se concluir que o compartilhamento de conhecimento é importante para a interação, mostrando-se fundamental para o aspecto educacional, já que informações enriquecedoras são transferidas entre os usuários. As redes sociais aplicadas em instituições de ensino têm relevante importância no contexto educacional, por ser facilmente aplicada e possuir diversos recursos disponíveis que contribuem para o processo de compartilhamento de conhecimento e interação. As redes sociais acadêmicas, como a plataforma Elgg, se mostram um favorável recurso de trabalho de ensino, bastando aprimorar de acordo com que a instituição de ensino necessita. Esse é um exemplo de artigo que demonstra os aspectos positivos em relação a defesa do uso das redes sociais em ambientes acadêmicos, diferindo do presente trabalho na rede social adotada.

O artigo [20], descreve o impacto do uso de elementos de gamificação como distintivos, barra de status e um sistema de classificação na estrutura de interação, colaboração, cooperação e presença da comunidade de investigação, dentro de uma plataforma social acadêmica. O autor usa uma metodologia de pesquisa de base de projeto com métodos mistos. Os resultados da codificação, informaram sobre a construção de um protótipo gamificado, feito com Elgg. Em seguida, testes de usabilidade foram conduzidos e os dados ajudaram a refinar a implementação que o autor propõe e são consideradas algumas indicações para o uso de Badges e a implementação de Gamificação. Esse artigo serviu

como inspiração para propor a discussão da inserção desses elementos no Friendica e aplicados ao ambiente acadêmico.

Segundo o artigo [21], as comunidades *online* têm sido criadas em redes sociais *online* para diferentes objetivos. Os adolescentes possuem necessidade de pertencerem a grupos e continuamente buscarem aceitação. Isso muitas vezes gera a questão do *bullying* nas escolas e, hoje, sua conduta mais agressiva nas redes sociais *online* abertas, como Twitter, Facebook, Tumblr e blogger, fazendo o *cyberbullying*, que pode levar a muitos crimes virtuais. No artigo, o autor apresenta uma investigação e implementação de um modelo de mineração de texto para detecção de bullying em redes sociais (*cyberbullying*). Os padrões, após identificados, formam um *checklist* com a sistematização que identifica práticas que levaram os adolescentes a cometer crimes virtuais, após terem iniciado um processo "social" de *cyberbullying*. Esse *checklist* pode ser disponibilizado à escola para que fiquem em alerta sobre as atitudes que desencadeiam o cyberbullying e crimes virtuais, contribuindo para a educação preventiva dos adolescentes.

No artigo [22], os autores fazem uma análise para identificar líderes de aprendizagens, usando categorias para classificar os alunos de acordo com seu papel de participação. As descobertas revestem a base para estudos futuras, desenvolvendo instrumentos para que os instrutores identifiquem líderes de aprendizagem e forneçam suporte de aprendizagem em tempo hábil. O estudo é baseado em pesquisas anteriores dos próprios autores, nele é utilizado uma abordagem computacional para classificar diferentes papéis do aluno na aprendizagem, usando métricas combinadas de análise de rede social. A hipótese é que os participantes plenos, dada a natureza social da liderança, poderiam ser identificados como líderes de aprendizagem. Como esperado, o número de líderes alterou ao longo das semanas, o que parecia refletir uma interação dinâmica e situacional do aluno naquela comunidade.

Os autores do artigo [23] analisam os impactos da gamificação e se propõe a estudar o efeito dessa mecânica na rede social de cursos *online* massivos em que a presença de docentes é limitada e os alunos têm que ter um papel ativo na plataforma de aprendizagem e o *feedback* depende das contribuições dos alunos. A gamificação é particularmente promissora em cursos *online* massivos, ela possibilita aumentar o desempenho dos usuários em tarefas repetitivas simples [24], mas os resultados de seus efeitos motivacionais são contraditórios [25]. Os educadores estão tentando aproveitar o potencial da gamificação para projetar experiências de aprendizagem motivacional, ela pode ser usada na aprendizagem tradicional, bem como na aprendizagem mista e *online*.

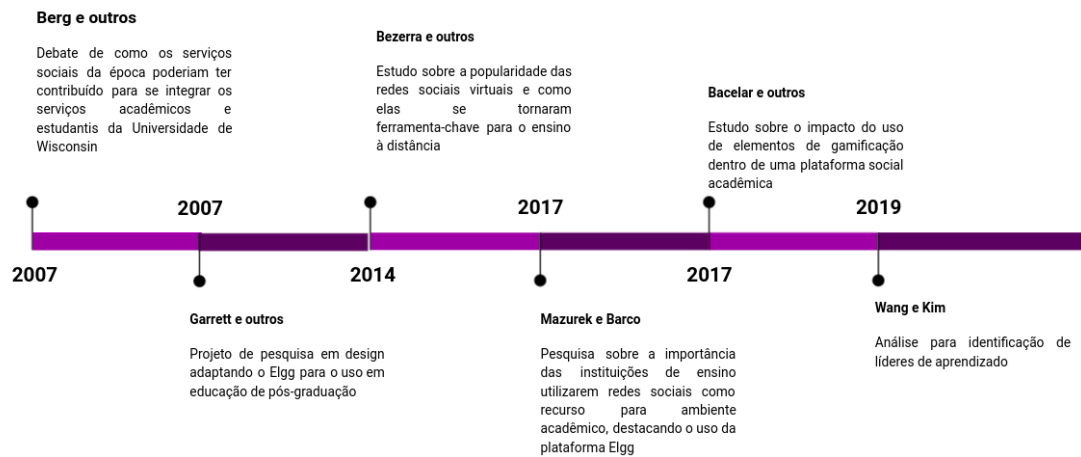


Figura 2.2: Revisão de literatura em formato de linha do tempo

Capítulo 3

Referencial Teórico: Caracterizando redes sociais e descentralização

Este capítulo descreve os principais conceitos e fundamentos que sustentaram a produção do presente trabalho.

3.1 Definições e Classificações

Os autores de [5] descrevem que as redes sociais, estruturas básicas de uma sociedade, são formadas pelas pessoas e seus relacionamentos. Nossa rede social é formada pelos nossos relacionamentos diretos, como parentes, amigos e colegas de trabalho, e pelos relacionamentos que estes possuem com outras pessoas, de forma que todos os integrantes de um mesmo grupo social provavelmente estão direta ou indiretamente conectados. Nas redes sociais da *web*, participantes interagem com outras pessoas e criam redes baseadas em algum tipo de relacionamento. Em um sistema de redes sociais na *web*, cada membro possui sua própria rede social, o que forma uma teia de relacionamentos.

Vários autores discutem o conceito de redes sociais, por exemplo, [26] define que rede é um conjunto de nós interconectados, onde nó é definido como o ponto no qual uma curva se entrecorta. São estruturas abertas capazes de uma expansão ilimitada, integrando novos nós desde que haja comunicação dentro da rede. Já para [27], redes sociais trazem um conceito mais amplo de comunidade, fato que se deu pela evolução da comunicação e para [28], a rede social é uma representação das relações e interações entre indivíduos de um grupo e possui um papel importante como meio de propagação de informação, ideias e influências.

O artigo [5] ainda é relatado que as primeiras redes sociais eram sistemas baseados em comunicação pessoal. Nesses sistemas eram criados grupos de contatos para o envio

de mensagens instantâneas. ICQ e MSN são exemplos dentre os principais sistemas dessa primeira geração de redes sociais (Figura 3.1).

Na segunda geração, as redes sociais tinham como objetivo representar as redes sociais “reais” em um ambiente virtual. Sistemas como Orkut, Friendster, Facebook e LinkedIn obtiveram sucesso em formalizar estes relacionamentos. As redes sociais tornaram-se mais populares do que o correio eletrônico. Contudo, a falta de um propósito específico criou uma visão de que as redes sociais são sistemas apenas para o entretenimento, sem um objetivo, o que levou a proibição do uso desses sistemas nos ambientes empresariais[5].

Na terceira geração, [5] explicam que o conceito de redes sociais evoluiu para sistemas de criação e aquisição de experiências. As redes sociais que antes eram apenas para representar os relacionamentos "reais", evoluíram para fazer parte dessa terceira geração. Facebook, Orkut, LinkedIn e MySpace são exemplos de sistemas que evoluíram para esse grupo. As redes sociais passaram a auxiliar a resolução de problemas do “mundo real” tais como: (i) Armazenar e trocar experiências; (ii) Gerenciar o conhecimento; (iii) Manter a memória organizacional; (iv) Reproduzir e gerar conexões entre pessoas e organizações; (v) Estabelecer relacionamento entre as organizações e clientes.

A Figura 3.2 ilustra as finalidades das redes sociais durante todas as gerações citadas, num gráfico pizza personalizado. Pode-se observar que as funções mais utilizadas para as redes sociais era de compartilhamento e entretenimento.



Figura 3.1: Gerações de sistemas de redes sociais [5]



Figura 3.2: Finalidades dos sistemas de redes sociais [5]

Um *software* de domínio de código aberto é o modelo colaborativo que envolve programadores da empresa e todos aqueles interessados no desenvolvimento daquele *software*, inclusive voluntários espalhados pelo mundo. O código aberto (*Open Source*) é um sistema de licenciamento que permite que o código fonte de *software* possa ser utilizado, estudado e modificado por qualquer usuário sem nenhum tipo de autorização prévia, mas o desenvolvedor original do software determina as condições de uso e de distribuição [29].

O código fechado ou *software* proprietário, como é conhecido pela Open Source Initiative¹, é todo software que tem o código fonte suprimido e/ou que faça alguma restrição com relação a manipulação do código fonte. Nos sistemas *closed source*, por terem um código restrito, normalmente há limitações com relação ao conhecimento em torno do seu desenvolvimento, o que por consequência limita o acesso ao código fonte, já que é preciso aceitar uma licença específica que restringe a manipulação do código – sendo possível, em muitos casos, ler apenas o código para conhecê-lo [29].

¹<https://opensource.org/>

3.2 Redes Sociais Descentralizadas (RSDs) e Proble-mática da centralização

Com o crescimento da preocupação pela censura, vazamento de dados nas redes sociais e necessidade de contextos específicos, cresce a demanda por redes sociais descentralizadas.

Em uma estrutura de rede social descentralizada, o usuário não precisa ingressar em nenhum serviço de rede social específico. Em vez disso, o usuário escolhe um servidor no qual confia para hospedar seus próprios dados, o *log* de atividades e os álbuns de fotos [30]. O conteúdo dos usuários deve ser protegido pela infraestrutura Rede Social Online Descentralizada (DOSN) de acordo com as políticas de privacidade dos usuários contra acesso não autorizado.

As redes sociais descentralizadas têm o potencial de fornecer um ambiente melhor, no qual os usuários possam ter mais controle sobre sua privacidade, propriedade e disseminação de suas informações. Portanto, se tornam mais imunes à censura, monopólio, regulamentação e outros exercícios de autoridades centrais. Mais importante, uma abordagem descentralizada rompe os limites entre os sites de redes sociais, oferecendo aos usuários mais liberdade para interagirem.

Um grande desafio para a realização de redes sociais *online* descentralizadas é sua adoção pelos usuários. É compreensível que os usuários sejam resistentes à mudança e talvez não gostem de mudar os aplicativos, mesmo que isso ofereça todos os recursos necessários. Boas interfaces de usuário, ferramentas para importar e exportar dados e facilidade de configuração do *software* são definitivamente parte da solução para esse problema.

A necessidade de tornar as redes sociais mais granulares abre possibilidades para se utilizar redes privadas. Muitas empresas já utilizam redes sociais internas. Da mesma forma, as Universidades formam um contexto propício para a construção de redes sociais descentralizadas. A grande quantidade de indivíduos envolvidos e projetos sendo realizados abre portas para que esse tipo de ferramentas sejam instrumentos para melhorar a comunicação nesse espaço.

No decorrer dos anos surgiram diversos tipos de redes sociais com propósitos e contextos distintos. Por exemplo, o LinkedIn é uma rede social de negócios, focada no desenvolvimento de carreiras e oportunidades de trabalho. Da mesma forma, o Instagram surge como uma rede social para postagem de fotos e vídeos. Essas plataformas revolucionaram completamente a comunicação e comportamento humano, gerando um imensurável impacto econômico e sociológico. A influência das redes sociais tem sido bastante discutida ultimamente. O filme O Dilema das Redes [31] traz especialistas e ex-funcionários de gigantes de tecnologias para discutir os aspectos negativos dessas redes. Tanto no sentido

de estar nos tornando dependentes, quanto do ponto de vista de prejudicar a auto-estima dos usuários. As principais redes sociais são gratuitas para o público geral, tendo seus valores bilionários sustentados através dos algoritmos com objetivos publicitários. Outra crítica recorrente e cada vez mais evidente refere-se a disseminação das chamadas *fake news*. Lanier, em Dez Razões para Você Deletar Agora suas Redes Sociais [32], advoga além, argumentando a necessidade de deleção dos perfis de redes sociais.

Com todos utilizando os blogs ou redes sociais e trocando informações dentro delas, tornou-se necessário pensar ainda na questão de preservação dos dados que trafegam pela rede, como também manter a sua integridade, fazendo com que a proteção de dados seja uma questão essencial nesse campo.

A Segurança da Informação mostrou-se necessária para fazer a preservação de todos os tipos de informações que circulam nas redes sociais e na Internet e também manter a sua integridade. Como esse tipo de informação é muito visado por grande empresas, é fundamental fazer a sua proteção assim como delimitar quem tem acesso a ela. Assim como todas as pessoas possuem seus dados privados, manter esse tipo de informação confidencial é uma das características da segurança da informação.

Nas redes sociais, dentre todas as informações que podemos encontrar, os dados pessoais são o principal alvo de ataques dos *hackers*. Uma das principais consequências é que dados confidenciais se tornam públicos. Seja por problemas nas plataformas, fraudes no armazenamento das informações ou ataques de *hackers*, esses vazamentos indevidos violam a Constituição Federal, já que expõem a privacidade garantida pela lei ao cidadão, além de contrariar o Marco Civil da Internet (Lei 12.965, de 2014)² e o Decreto 8.771, de 2016³, que restringem provedores de aplicativos de repassar dados dos usuários a terceiros.

3.3 Friendica: a RSD adotada

Friendica⁴ é um *software* para criar uma rede social aberta e distribuída. É desenvolvido por muitas pessoas diferentes de todo o mundo no seu tempo livre. Ele foi criado por Mike Macgirvin e seu lançamento foi em 2010.

O Friendica enfatiza extensas configurações de privacidade e instalação descomplicada do servidor, seus usuários podem se conectar com outras plataformas, como por exemplo Facebook, Twitter entre outros serviços. A comunicação com esses serviços ocorre, quando possível, em ambas as direções. A arquitetura inclui uma coleção de nós distribuídos que são capazes de agir como cliente ou servidor para outros nós na rede e se comunicar entre si em nome dos usuários. Cada nó está hospedado em um servidor.

²http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm

³http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8771.htm

⁴<https://friendi.ca/>

Além disso, contatos de e-mail e feeds RSS podem ser integrados. Como os usuários estão distribuídos em muitos servidores, seus “endereço” consistem em um nome de usuário, o símbolo “@” e o nome de domínio da instância do Friendica da mesma forma que os endereços de e-mail são formados. Os itens publicados podem ser editados e atualizados em toda a rede. Configurações abrangentes de privacidade e visibilidade pública das postagens permitem que os usuários regulem quem pode ler quais contribuições ou ver informações específicas sobre o usuário. Há também a possibilidade de criar vários perfis para o usuário, permitindo que diferentes grupos de pessoas (como amigos ou colegas de trabalho) vejam um perfil totalmente diferente ao visualizar a mesma página. Contas de usuário podem ser baixadas ou excluídas, e podem ser importadas para um servidor Friendica diferente, se necessário. Fóruns públicos podem ser criados em contas diferentes, que podem ser alternadas se as contas forem registradas com o mesmo endereço de e-mail⁵.

Outros *softwares* como Friendica estão disponíveis, eles serão abordados rapidamente [33].

O Diáspora⁶⁷ é uma das maiores redes sociais descentralizadas. Projetada inicialmente em 2010, ela permite que seus usuários hospedem seus dados em um host baseado em nuvem ou em um provedor de serviços de Internet. A estrutura, baseada no Ruby on Rails, é um software livre e pode ser testada por desenvolvedores externos. [34]

O Tent⁸, diferente das outras redes sociais descentralizadas, ao invés de criar as ferramentas de que o aplicativo precisa, ele se concentra no que o protocolo deve ser capaz de fazer e no que as pessoas podem fazer potencialmente com ele. Os usuários podem escolher qualquer provedor de hospedagem (ou hospedar seu próprio servidor Tent) e qualquer aplicativo que desejem usar. Ele é construído em torno de postagens. Cada servidor Tent armazena as postagens de um único usuário e envia cópias aos assinantes do usuário.

Já o Synereo⁹ foca na privacidade e também oferece a oportunidade para os usuários ganharem dinheiro com suas contas. Nas redes sociais atuais, o conteúdo e, portanto, o valor que um usuário cria, pertencem à própria rede social. A rede social decide se vende esse conteúdo a terceiros. Com o Synereo, o valor que o usuário cria permanece nas mãos do usuário. Cabe ao usuário decidir vender essas informações a terceiros.

A moeda que a Synereo usa é chamada de "AMP". Essa moeda é implantada no topo da blockchain do Bitcoin. O fluxo de informações no Synereo é baseado em redes neurais. Não há centro de controle e todas as mensagens são retransmitidas através de pares na rede. Todos os dados dos usuários são distribuídos pela comunidade de usuários Synereo,

⁵<https://wiki.friendi.ca/>

⁶<https://joindiaspora.com/>

⁷<https://diasporafoundation.org/>

⁸<https://indieweb.org/Tent.io>

⁹<https://www.chainstep.com/portfolio-item/synereo/>

onde são criptografados com segurança. Isso torna os dados inacessíveis a qualquer pessoa, exceto aos usuários autorizados.

De acordo com [6], redes sociais são, em sua maioria, serviços proprietários fechados que não permitem a interoperabilidade com outros serviços DOSN. Em relação a interoperabilidade, a Tabela 3.3 mostra qual serviço é capaz de acessar quais recursos e tipos de conteúdo de outros serviços (rede de destino), em redes descentralizadas. Por exemplo, um perfil criado por um usuário do Hubzilla não pode ser acessado por um usuário do Diaspora, enquanto um perfil criado por um usuário do Diaspora pode ser acessado por um usuário do Hubzilla, onde as atualizações de status criadas pela conta do Diaspora não podem ser acessadas por um usuário do Hubzilla.

Para transformar a experiência do usuário, o Friendica dispõe de Addons, ou seja, extensões desenvolvidas para adicionar funções a um programa maior, neste caso, a rede social criada. Entre os Addons, existem os conectores que podem integrar totalmente contatos de outras plataformas, incluindo Twitter, Pump.io, Google+, etc., em seu feed de notícias.

Existe uma coleção de addons no repositório do GitHub¹⁰. Eles podem ser instalados e desinstalados no painel de configuração do *site*. Eles podem ser adicionados diretamente ao diretório /addon da instalação do Friendica. Depois de fazer o upload dos addons para o servidor, é necessário ativar os addons desejados no painel do administrador.

Os Addons¹¹ funcionam interceptando *hooks* de eventos - que devem ser registrados. Os módulos funcionam interceptando solicitações de página específicas (por caminho de URL). Esses eventos e solicitações acontecem quando o núcleo do Friendica faz chamadas todas as vezes que uma página específica é executada.

Além dos Adons, o Fiendica dispõe de vários outros tipos de serviço. A maioria das funcionalidades das principais plataformas de blogs e redes sociais estão disponíveis no Friendica; por exemplo: marcar usuários e grupos por meio de “menções @”; mensagens diretas; hashtags; álbuns de fotografias; “likes”; “unlike”; comentários; e compartilhamento de postagens visíveis publicamente. Os itens publicados podem ser editados e atualizados em toda a rede. Configurações abrangentes de privacidade e visibilidade pública das postagens permitem que os usuários regulem quem pode ler quais contribuições ou ver informações específicas sobre o usuário. Os usuários também podem criar vários perfis, permitindo que diferentes grupos de pessoas (como amigos ou colegas de trabalho) vejam um perfil totalmente diferente ao visualizar a mesma página. Contas de usuário podem ser baixadas ou excluídas, e podem ser importadas para um servidor Friendica

¹⁰<https://github.com/friendica/friendica-addons>

¹¹<https://social.nigreon.net/help/Addons#1>

Rede ativa	Rede de destino	Seguir	Perfil	Stream	Comentar	Curtir	Mensagem
Diaspora	Friendica	●	● ^{b)}	●	●	●	●
	GnuSocial	○	○	○	○	○	○
	Mastodon	○	○	○	○	○	○
	Hubzilla	○	○	○	○	○	○
	Pump.io	○	○	○	○	○	○
Friendica	Diaspora	●	● ^{c)}	●	●	●	●
	GnuSocial	●	● ^{c)}	●	●	●	○
	Mastodon	●	● ^{c)}	●	●	●	○
	Hubzilla	●	● ^{c)}	○	○	○	○
	Pump.io	● ^{d)}	○	○	○	○	○
GnuSocial	Diaspora	●	● ^{b)}	○	○	○	○
	Friendica	●	● ^{b)}	●	●	●	○
	Mastodon	●	● ^{b)}	●	●	●	○
	Hubzilla	●	● ^{b)}	○	○	○	○
	Pump.io	○	○	○	○	○	○
Mastodon	Diaspora	○	○	○	○	○	○
	Friendica	●	● ^{b)}	●	●	○	○
	GnuSocial	●	● ^{b)}	●	●	○	○
	Hubzilla	●	● ^{b)}	●	●	○	○
	Pump.io	○	○	○	○	○	○
Hubzilla	Diaspora	●	● ^{c)}	○	○	○	○
	Friendica	●	● ^{c)}	○	○	○	○
	GnuSocial	●	● ^{c)}	●	●	●	○
	Mastodon	●	● ^{c)}	●	●	●	○
	Pump.io	○	○	○	○	○	○
Pump.io	Diaspora	○	○	○	○	○	○
	Friendica	○	○	○	○	○	○
	GnuSocial	○	○	○	○	○	○
	Mastodon	○	○	○	○	○	○
	Hubzilla	○	○	○	○	○	○

● O conteúdo da rede de destino pode ser acessado da rede ativa
 ● O conteúdo da rede alvo pode ser acessado com limitações
 ○ O conteúdo na rede de destino não pode ser acessado

Figura 3.3: Finalidades dos sistemas de redes sociais [6]

diferente, se necessário. Os fóruns públicos podem ser criados em contas diferentes, que podem ser alternadas se as contas estiverem registradas com o mesmo endereço de e-mail.

Temos disponíveis vários tipos de páginas para o usuário escolher a que melhor se adéqua a sua necessidade:

- Página Pessoal - conta para um perfil pessoal. Nesse tipo de página tem os seguintes subtipos de páginas:
 - Página de conta normal: Conta para um perfil pessoal regular que requer aprovação manual de “Amigos” e “Seguidores”;
 - Página de vitrine: Conta para um perfil público que aprova automaticamente as solicitações de contato como “Seguidores”;
 - Página de amigo automático: Conta para um perfil popular que aprova automaticamente as solicitações de contato como “Amigos”;
- Página da Organização: Conta para uma organização que aprova automaticamente solicitações de contato como “Seguidores”;
- Página de notícias - Se comporta como uma página de notícias que aprova automaticamente as solicitações de contato como “Seguidores”;
- Fórum da Comunidade - Página voltada para as discussões da comunidade.

3.4 RSD como aporte tecnológico às interações interpessoais em ambiente acadêmico

Existe extenso debate dentro da Psicologia e da Sociologia acerca da relevância das relações humanas. Modernamente, entende-se por relações humanas uma atitude que deve prevalecer no estabelecimento e na manutenção dos contatos entre pessoas. Essa atitude deve estar assentada no princípio do reconhecimento dos seres humanos como entes possuidores de uma personalidade própria que merece ser respeitada. Isso implica numa compreensão sadia de que toda pessoa traz consigo, em todas as situações, necessidades materiais, sociais e psicológicas que procura satisfazer e que dirigem seu comportamento neste ou naquele sentido. Assim como as pessoas são diferentes entre si, também a composição e estruturadas necessidades variam de indivíduo para indivíduo [35].

Não é escopo desse trabalho se aprofundar no tema, mas apenas ressaltar a reflexão de que o ambiente acadêmico é um amplo local de interações humanas variadas. A Universidade não pode ser encarada como uma organização mecânica, cujo produto se resume a quantidade de pesquisas, publicações e alunos graduados. O espaço universitário deve

ser visto como encontro de diversidades, histórias e gerações. Os encontros entre pesquisadores com décadas de experiências e jovens, entre estudantes com diferentes contextos financeiros e sociais, entre especialistas de múltiplas áreas etc, que possibilitam a construção de um palco de experiência rica. O conceito da *Web* e das redes sociais demonstram a ligação direta entre ganhos na elevação da interação entre as pessoas. Não é possível mensurar, por exemplo, o impacto gigantesco do GitHub no desenvolvimento de software ou do Instagram no desenvolvimento de negócios.

De forma genérica, pode-se pensar as principais relações interpessoais universitárias como sendo: 1) Aluno-Aluno: Relação entre indivíduos com anseios diferentes; 2) Professor-Aluno: Relação pedagógica inicialmente hierarquizada, embasada no ensino e avaliação; 3) Funcionários-Comunidade: Relações formais entre os aspectos administrativos e a comunidade universitária ; 4) Funcionários-Funcionários/Professor-Professor: Relação mais permanente entre os que trabalham para a continuidade do ensino e pesquisa; e 5) Academia-Sociedade: Relação entre resultados e contribuições que retornam para os indivíduos externos, refletida na iniciativa privada e em políticas públicas.

Resumindo, as relações humanas são as ações e atitudes desenvolvidas pelos contatos entre as pessoas e o grupo de forma que haja um ambiente onde cada pessoa é encorajada a exprimir-se livre e sadiamente.

Baseando-se nos conceitos abordados e na tabela do artigo de [4], foi realizada uma reflexão similar acerca de como as principais atividades do contexto acadêmico poderiam se conectar com os serviços de uma rede social descentralizada própria do campus, que pode ser visualizadas na Figura 3.4. Essas são apenas sugestões de direcionamentos dos serviços, não sendo os únicos possíveis.

Atividades Principais do Campus	Conexões com o Friendica
Tutoria	- Uso de postagens nos fóruns para tirar dúvidas sobre as matérias, projetos externos, códigos e resolução de problemas internos
Matrícula	- Centralização das informações sobre as disciplinas. Por exemplo, as disciplinas de Tópicos poderiam ter suas ementas publicadas e divulgadas.
Monitoria	- Contato mais constante com monitores das disciplinas. - Divulgação de vagas.
Grupos de estudos	- Criação de times, agendamento de encontros e esclarecimento de dúvidas.
Organização de Disciplinas	- Centralização das informações de local, horário e imprevistos que possam ocorrer eventualmente no decorrer das disciplinas.
Ouvidoria	- Criação de uma unidade interna não oficial de Ouvidoria, para discussão de problemas privados ou do campus.
Secretaria	- Organização do ajuste de matrículas, avisos gerais,
Progresso acadêmico	- Criação de portfólio com as conquistas acadêmicas, através do uso de elementos de gamificação. - Registro histórico das vivências acadêmicas.
Comunicação	- Centralização de avisos, anúncios, vagas de projetos e estágios em redes sociais diferentes dos pessoais.
Ensino	- Aproximação de docentes e discentes. - Centralização de materiais. - Reconhecimento de líderes. - Inserção de elementos de Gamificação.
Pesquisa	- Divulgação de oportunidades, trabalhos publicados, projetos. - Evidenciar para a comunidade as áreas de atuação e principais pesquisas em andamento. - Quebra de bolhas dos pesquisadores e estudantes.
Desenvolvimento Pessoal	- Divulgação de oportunidades. - Publicidade da atuação dos discentes no mercado de trabalho, compartilhando quais tecnologias, projetos e tendências da iniciativa privada.
Segurança	- Possibilidade de formação de grupos de carona, grupos de assistência

Figura 3.4: Ideias de rede para melhorar os serviços do campus com a rede social Friendica (inspirada em [4])

Capítulo 4

Proposta: Potencialidades para adaptação ao contexto acadêmico

Neste capítulo são apresentadas propostas para implantação do *Friendica* dentro do contexto do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília.

4.1 Friendica no smartUnB.ECOS

O projeto smartUnB.ECOS [1], tem como objetivo obter a elaboração do ecossistema educacional ilustrado na Figura 1.3. Em sua etapa inicial, inclui-se a implantação de mais de um nó local da rede social *Friendica* e um provedor de serviços LTI, que permitirá que o projeto local seja viabilizado para consumidores LMS.

O *Friendica* irá auxiliar na parte de comunicação do ecossistema, permitindo que os agentes da universidade tenha interações entre eles e até mesmo entre Unidades Acadêmicas distintas [1]. A exploração do código aberto do *Friendica* nos permite: (i) manipular os serviços que já existem em seu núcleo, descritos na Seção 4.3; e (ii) desenvolver personalizações que contribuam para a jornada acadêmica de alunos, professores e técnico-administrativos.

4.2 Descrição dos requisitos e arquitetura do Friendica

A documentação do *Friendica* detalha todos os requisitos¹ necessários. O Anexo I demonstra como realizar a instalação e configurações iniciais, incluindo a configuração de

¹<https://friendi.ca/resources/requirements/>

e-mail e certificado SSL auto-assinado. Em resumo, o Friendica é baseado em uma *stack LAMP* ou equivalente e as principais premissas técnicas são:

- Apache com *mod-rewrite* deve estar habilitado e com “*Options All*” para que você possa usar um arquivo *.htaccess* local. Se usar *nginx* ou *lighttpd*, a documentação² contém exemplos de arquivos de configuração;
- PHP 7 (PHP 7.1+ é recomendado para desempenho e suporte oficial);
- MySQL 5.6+ ou uma alternativa equivalente para MySQL (MariaDB 10.0.5+, Percona Server etc.). Como existem problemas com o MySQL 5.7, recomenda-se o uso do MariaDB;
- *curl*, *gd*, *mysql*, *hash*, *mb_string*, extensões XML iconv, zip e openssl. A extensão mcrypt é usada opcionalmente para criptografar a comunicação de servidor para servidor;
- O módulo POSIX do PHP precisa ser ativado (por exemplo, RHEL, CentOS o desativou);
- Alguma forma de servidor de e-mail ou *gateway* de e-mail para que o correio PHP funcione.

Os testes realizados para demonstrar os casos de uso foram feitos em uma VM com 8GB de RAM contendo o Apache, PHP e MariaDB instalados. Em produção, recomenda-se que o banco de dados seja separado da camada de servidor *Web*.

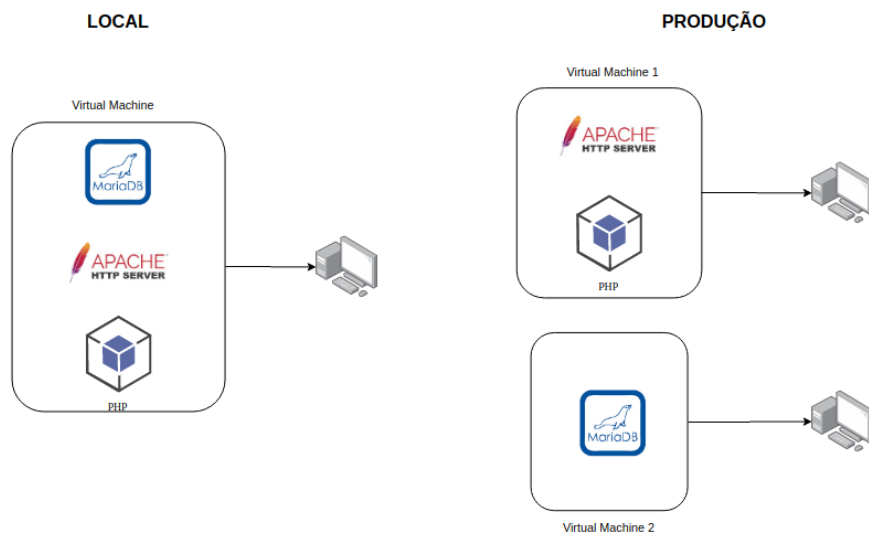


Figura 4.1: Arquiteturas de uma possível implementação do Friendica

²<https://github.com/friendica/friendica/tree/develop/mods>

4.3 Tipos de interações entre os atores do Campus em cada nó da RSD

Por ser uma rede social descentralizada amplamente consolidada e com atuante comunidade, o Friendica possui uma série de *features* disponíveis. Em linhas gerais, como citado no Capítulo 3, as principais características são o compartilhamento de *posts*, fotos, criação de eventos e possibilidades de uso de perfis públicos e privados. No sítio oficial é possível consultar a descrição das mais importantes³, para verificar se atendem as necessidades de cada contexto ou organização. Segue breve descrição com detalhes mais relevantes de alguns desses serviços.

Posts

Nos mesmos moldes das redes sociais tradicionais, é possível realizar a criação de *posts* com mídias, comentários, geolocalização, *threads*, menções e *hashtags*. Além disso, inclui também o compartilhamento de *posts* públicos e privados, suporte ilimitado de caracteres, possibilidade de formatação e edição após publicação, caderno de anotações privado e envio de *posts* via e-mail para não usuários do Friendica.

Timeline

Possibilidade de visualizar *posts* dos seus contatos ou das *hashtags* seguidas e criação de grupos, em que é possível separar individualmente os *posts* dos contatos.

Mensagem Direta

O usuário de login provê a possibilidade de comunicação privada “um para um” para qualquer membro do Friendica ou do *Diaspora*, *Mastodon* etc.

Fóruns Distribuídos, Privacidade e Controle

Existe a possibilidade de criação de fóruns públicos, onde todos, mesmo anônimos, podem ler e participar da discussão, ou fóruns privados, em que os membros precisam ser aceitos como proprietários ou moderadores. As discussões nesse caso são visíveis apenas para membros validados. Do ponto de vista da privacidade, todos os itens são controlados por listas de acesso (permitir ou negar) e os usuários podem pertencer a mais de um grupo. Em relação ao controle de relacionamento, qualquer contato pode ser bloqueado completamente ou silenciosamente “ignorado”. Há sugestões de amizades,

³<https://friendi.ca/about/features/>

sendo ainda possível “dar *match*” em usuários com interesses comuns. Muitas dessas *features* são também tradicionais nas redes sociais mais populares.

Em [5] se discute a importância da análise das redes sociais como instrumento aplicado a várias áreas do conhecimento para entender como as pessoas se relacionam e que fatores locais e globais afetam as pessoas e seus relacionamentos. Mais aprofundadamente, por meio da análise da rede social, são obtidas informações visuais e matemáticas sobre os relacionamentos dos nós. Por exemplo, em uma rede social que representa uma organização, a análise da rede pode indicar quem são as pessoas com mais influência, quem são os líderes reais, qual é o organograma informal da organização, como a comunicação flui dentro da empresa, quais são os pontos de perda de informação, e quais os caminhos que viabilizam o fluxo do conhecimento.

Dentro do contexto universitário podemos tratar Docentes, Discentes e Técnicos-Administrativos como nós. Observamos as seguir relações que podem sair beneficiadas a partir da utilização de uma rede social descentralizada.

4.3.1 Discentes

Comunicação 1:1

Considerando a comunicação de 1 para 1 no Friendica (Figura 4.2), os alunos poderiam interagir via mensagem direta, visando comunicações objetivas e gerando relações. Diferentemente de outras redes sociais, uma rede descentralizada interna e controlada proveria privacidade e ainda a garantia da identidade dos entes comunicantes (por exemplo, caso os usuários sejam baseados nas matrículas dos estudantes). Apesar de existirem diversas outras redes sociais que permitem esse tipo de comunicação direta, a existência de uma rede social segregada e específica para atividades acadêmicas desfaz a necessidade de conhecimento prévio de números de telefone ou envolvimento com as redes sociais pessoais. Os laços acadêmicos, que posteriormente podem se tornar pessoais, seriam centralizados em uma plataforma institucional reconhecida. Essa comunicação poderia auxiliar alunos no esclarecimento de dúvidas, informações acerca de disciplinas, dentre outros assuntos que envolvam comunicação direta.

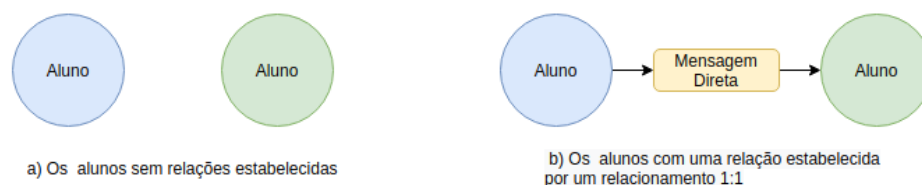


Figura 4.2: Visualização da relação de um aluno com outro

Comunicação 1:n

Considerando uma comunicação entre o aluno e as várias pessoas que fazem parte dos cursos e do Departamento de Ciência da Computação (Figura 4.3), os alunos poderiam interagir via postagem pública, agilizando o esclarecimento de dúvidas sem necessidade de se deslocarem fisicamente, compartilhar assuntos de interesses na área, bem como divulgar oportunidades profissionais e os múltiplos projetos do contexto acadêmicos. Atualmente essa forma de comunicação não se encontra centralizada, sendo dispersa entre *LinkedIn*, grupos de *Facebook* (que apesar de ser a maior rede social, tem sofrido queda na quantidade de usuários mais jovens), *Instagram* (mesmo sendo uma rede social voltada para publicação de fotos e vídeos, se tornou um meio de informação) e *Microsoft Teams*. Podemos citar como exemplos: informações sobre o período de matrícula e sobre as aulas, oportunidade de estágio, eventos, etc.

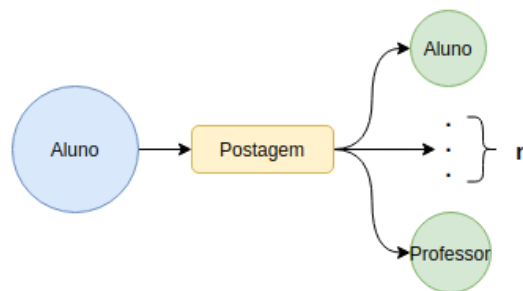


Figura 4.3: Visualização da relação de um aluno com a rede

Comunicação 1:n*

A partir da comunicação do aluno com um grupo limitado de pessoas (Figura 4.4), o aluno tem a possibilidade de interagir com um grupo privado de cada disciplina, grupos de assuntos específicos ou até mesmo de dúvidas gerais, utilizando fóruns públicos e privados do Friendica. Essa alternativa facilita manter o foco durante conversas sobre a disciplina, no auxílio para com os colegas de turma em trabalhos, atividades e até mesmo na explicação de alguma parte da matéria que não foi bem entendida. Essa comunicação oferece a oportunidade dos colegas de turma criarem uma conexão e se ajudarem durante o semestre. Assim como o aluno também tem a chance de participar de debates sobre assuntos do seu interesse em paralelo.

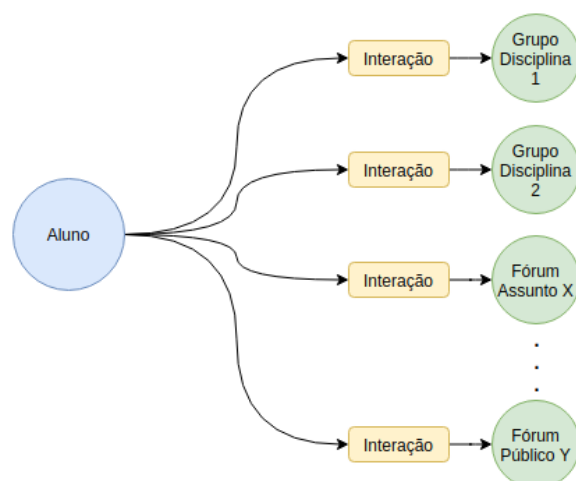


Figura 4.4: Visualização da relação de um aluno com grupos específicos

4.3.2 Docentes/Técnicos-Administrativo

A existência da Universidade é certamente centrada na relação entre docentes e discentes. O conhecimento e anos de experiência dos professores apresentam e guiam os estudantes nos seus respectivos cursos. O professor é o contato do aluno com o mundo que se escolheu estudar. O aluno é o contato do professor com o futuro da sua área. Em razão dessa relação bidirecional, em que ambos aprendem e ensinam, é fundamental que existam ferramentas para fortalecer a comunicação.

Comunicação 1:1

Evidentemente, o professor possui muitos alunos sob sua responsabilidade. Apesar da dificuldade de se dar atenção individual para todos, os discentes se esforçam para manterem-se disponíveis no caso de atendimentos particulares específicos. A pandemia de 2020 representou um enorme desafio nesse sentido. Presencialmente, quando um aluno precisava conversar com um professor bastava se deslocar até sua sala no Departamento. O cenário de ensino remoto mais uma vez reforça a necessidade de uma ferramenta institucional centralizada para atendimento dessa demanda. O professor acabou precisando misturar muitas vezes seus e-mails profissionais, número de telefone pessoal, etc, na comunicação com os estudantes. Via mensagem direta do *Friendica* o professor conseguiria se comunicar mais rapidamente com os próprios colegas e alunos (Figura 4.5). Apesar de haver um recurso similar dentro do *Moodle*, esse recurso é tradicionalmente pouco utilizado. O *Moodle* seguiria sendo uma plataforma útil como LMS institucional, deixando o *Friendica* como ferramenta para divulgação e comunicação.



Figura 4.5: Visualização da relação de um aluno com um professor ou o departamento de forma direta

Comunicação 1:n

Normalmente, quando o professor ou a secretaria deseja divulgar uma vaga ou informe geral para o departamento, alunos e professores, existem grupos disponíveis no *Facebook* e *Instagram*. Similarmente, o *Friendica* consegue atender essa funcionalidade através do uso de *posts* de perfil dos próprios professores ou do Departamento.

Para além das aulas, correções de provas e montagem das disciplinas, os docentes atuam continuamente em atividades de pesquisas nas mais diversas áreas. O trabalho de pesquisas envolve desenvolvimento de artigos, experimentos e administração de laboratórios e grupos de trabalho. O trabalho de pesquisa de muitos professores é reconhecido internacionalmente, mas como a comunidade acadêmica local acompanha esse trabalho? É de conhecimento geral o uso da plataforma *Lattes* do CNPq como integração de bases de dados de Currículos, de Grupos de pesquisa e de Instituições em um único Sistema de Informações, servindo como padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país⁴. No entanto, a plataforma *Lattes* funciona mais como um repositório de registro bibliográfico, não se assimilando com uma rede social. Alguns professores também divulgam seus trabalhos e atividades no *Linkedin*, esse sim mais voltado para o mercado de trabalho profissional. A utilização de uma rede social institucional descentralizada para a divulgação dos trabalhos seria mais uma forma de fomento à pesquisa dentro dos departamentos da UnB. Seria uma forma dos alunos e colegas professores descobrirem e interagirem com as áreas de atuação dos docentes. Um aluno não tem aula com todos professores do departamento, mas mesmo assim conseguiria conhecer e acompanhar quais as áreas de atuação de cada um dos pesquisadores. O interesse por uma área de pesquisa surge quando o individuo é exposto de alguma forma à temática, sendo a rede social um novo caminho. Por exemplo, um professor poderia realizar um *post* explicando um último artigo produzido que foi publicado, divulgar a disponibilidade de *PIBICs* ou projetos dos alunos de pós graduação, gerando engajamento, interesse e interação de outros participantes da comunidade (Figura 4.6).

⁴<http://lattes.cnpq.br/>

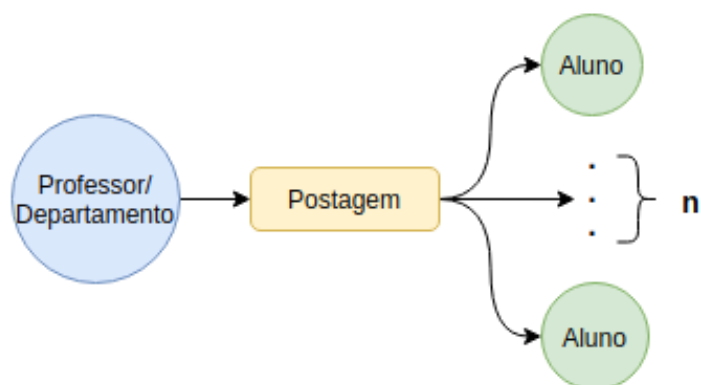


Figura 4.6: Visualização da relação de um professor ou departamento com a rede

Comunicação 1:n*

A partir da comunicação do professor com um grupo limitado de pessoas, ele tem a possibilidade de interagir com um grupo privado de cada disciplina, utilizando fóruns privados do Friendica para criação de fóruns para cada turma (Figura 4.7). Essa alternativa facilita manter o foco durante conversas sobre a disciplina, trabalhos, atividades e até mesmo na explicação de alguma parte da matéria que não foi bem entendida.

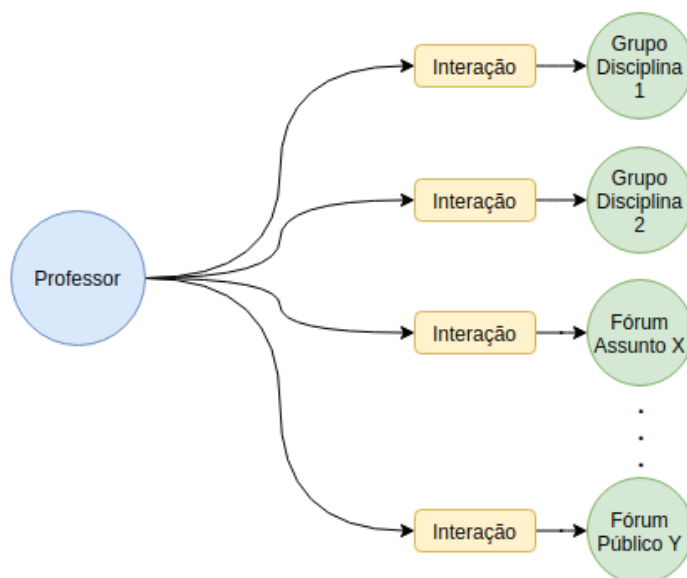


Figura 4.7: Visualização da relação de um professor com um grupo específico de alunos

4.3.3 Casos de Uso

Foram criadas situações com alguns usuários de teste para exemplificar os tipos de comunicação existentes no Friendica.

Discentes

Considerando os tipos de comunicação da seção anterior, os tipos de comunicação do aluno são por mensagem direta para outro aluno (comunicação 1:1), um *post* público para todos em sua rede de contatos visualizarem (comunicação 1:n) e uma interação num grupo limitado de pessoas, (comunicação 1:n*) como um fórum de uma disciplina. As Figuras 4.8, 4.9 e 4.10 exemplificam essas interações.

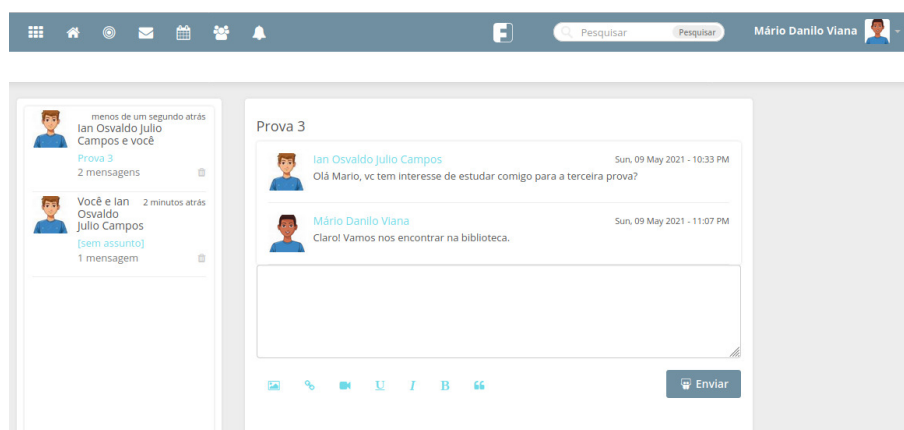


Figura 4.8: Situação: aluno entra em contato com outro aluno por mensagem direta

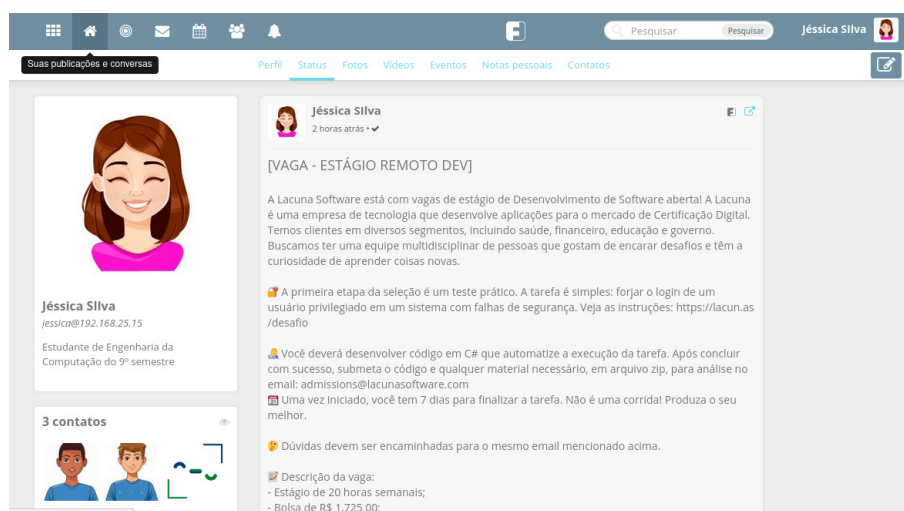


Figura 4.9: Situação: aluno faz publicação para sua rede de contato

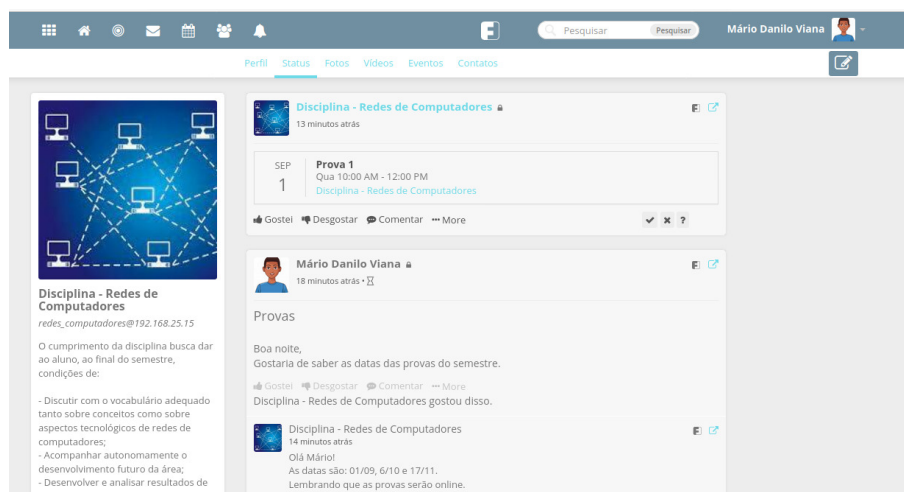


Figura 4.10: Situação: aluno faz postagem para o fórum privado da disciplina

Docentes

No caso dos tipos de comunicação do professor, os tipos são: (i) mensagem direta para um aluno, o caso contrário também é válido; (ii) um *post* público para todos em sua rede de contatos visualizarem; e (iii) uma interação num grupo limitado de pessoas, como um fórum de uma disciplina. Nas Figuras 4.11, 4.12, 4.13 pode-se visualizar essas interações.

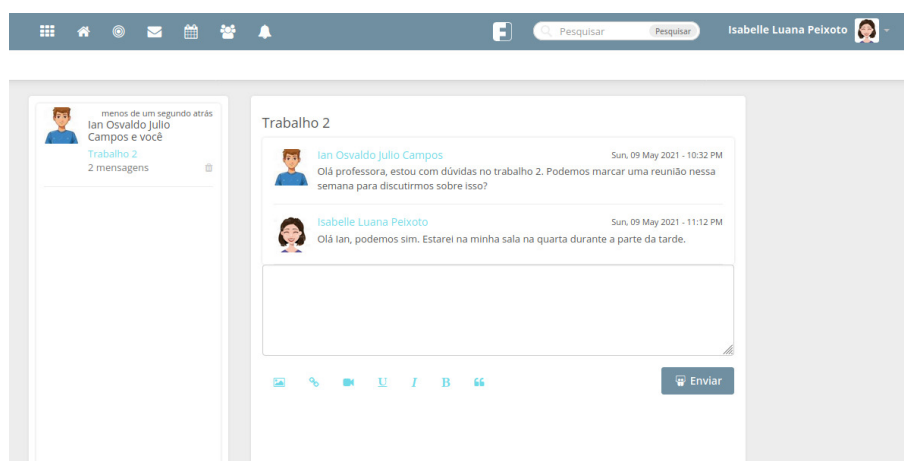


Figura 4.11: Situação: aluno entra em contato professor por mensagem direta

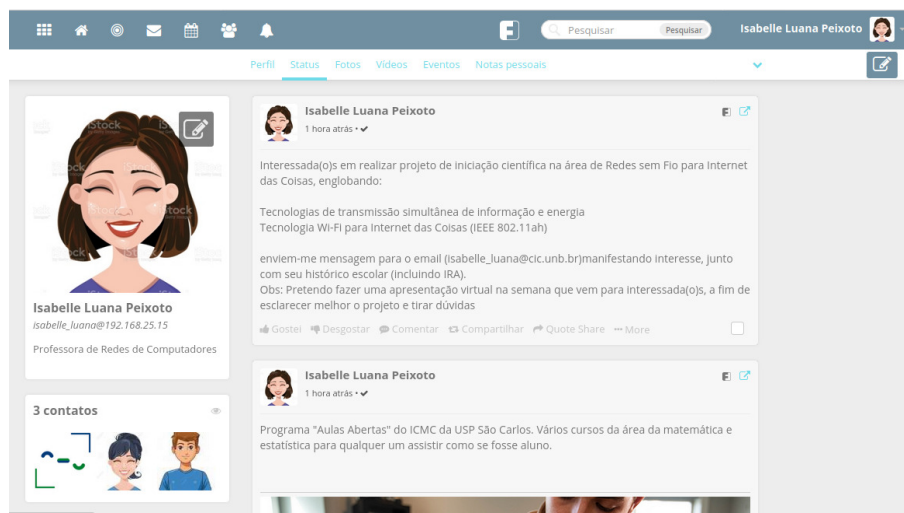


Figura 4.12: Situação: professor faz publicação para sua rede de contato



Figura 4.13: Situação: professor faz postagem para o fórum privado da disciplina

Técnico-Administrativo

Por último, foram exemplificados os tipos de comunicação que o departamento pode ter na rede social, são eles: (i) mensagem direta para um aluno, o caso contrário também é válido; e (ii) um *post* público para todos em sua rede de contatos visualizarem. As Figuras 4.14 e 4.15 mostram essas interações.



Figura 4.14: Situação: aluno entra em contato o departamento por mensagem direta



Figura 4.15: Situação: departamento faz postagem para o fórum privado da disciplina

4.4 Possibilidades de inferência

4.4.1 Identificação de aprendizes-líderes

[22] abordam como é possível classificar alunos por sua predisposição em serem líderes, o que ajuda na relação com outros colegas e na melhora do desempenho acadêmico de todos. O artigo demonstra uma análise baseada em estudos anteriores dos autores, nos quais eles definem dois modelos para a identificação de alunos líderes: Um com três níveis (participante completo, participante receptor e participante periférico) e um com quatro níveis (participante completo, participante incentivador, participante periférico e participante marginal).

Utilizando o referido estudo como base para essa proposta, também será empregada uma abordagem computacional para classificar os diferentes papéis do aluno na aprendizagem. Foram considerados alguns parâmetros para a análise: (i) emissor - quantidade de postagens enviadas por um aluno; (ii) receptor - quantidade de marcações em mensagens recebidas por um aluno; (iii) proativo - quantidade de tópicos que o aluno elabora; e (iv) intermediador - quantidade de postagens que o aluno responde.

Os parâmetros correspondem a popularidade, influência, mediação e proatividade do aluno, respectivamente. A identificação dos alunos líderes é feita relacionando os parâmetros de forma que o aluno que se destaca é aquele que se caracteriza como um participante completo.

Uma sugestão de realizar a análise é utilizar a quantidade de interações dos parâmetros definidos e aplicar em algum software de análise e visualização de rede, como por exemplo, o *NodeXL*⁵, no qual existe o recurso de visualização de rede e análise de rede social em grafos e é o software usado por [22]. Também é possível utilizar o *Touchgraph*⁶, uma ferramenta que provê uma interface gráfica de uma rede, representada por grafos, em que a única informação apresentada por cada vértice é seu número de identificação, software usado por [36] em seu trabalho de conclusão de curso. O grafo resultante representará as relações dos alunos e observar aqueles que têm um perfil de liderança. Os resultados abririam as bases para pesquisas futuras, desenvolvendo instrumentos em tempo real para que os professores identifiquem líderes de aprendizagem e forneçam suporte de aprendizagem em tempo hábil.

Cabe esclarecer que o que definiria o aluno líder não seria a predisposição e bom desempenho em disciplinas, mas sim as características de proatividade e altos níveis de interesse em querer ajudar outros colegas. Muitas vezes, o aluno tem vergonha de tirar a dúvida com o professor, mas com o colega ele se sente mais à vontade por estar em uma relação socialmente mais confortável. E eles ganham protagonismo em seu próprio estudo. A classificação dos perfis de liderança é apresentada a nível de disciplina, ou seja, um aluno pode ter pré disposição a ser aluno-líder em Circuitos Elétricos e não ser em Software Básico.

Além desse tipo de metodologia, é possível propor o reconhecimento de lideranças através de gamificação (assunto que será também discutido em mais detalhes na próxima seção). Utilizaremos como exemplo o site *Stack Overflow*⁷, um sítio bastante difundido com fóruns de discussão sobre a área de computação. Acessando o perfil de um usuário é possível imaginar igualmente como as interações no Friendica possam ser qualificadas e reconhecidas em níveis que permitam classificar os usuários mais ativos. O *Stack Overflow*

⁵<https://www.smrfoundation.org/nodexl/documentation/>

⁶<https://www.touchgraph.com/navigator>

⁷<https://stackoverflow.com/>

possui um sistema de avaliação de reputação das perguntas e respostas dos usuários, em que se recebe medalhas pela ajuda. As medalhas são exibidas na página de perfil, *flair*⁸ (uma imagem que resume as realizações do usuário, sua reputação, seus emblemas, etc) e publicações. Os exemplos de medalhas⁹ incluem, a medalha “Curioso”, dada a 2500 usuários, que é concedida ao “fazer uma pergunta bem recebida em 5 dias diferentes e manter um registro de pergunta positivo”.

4.4.2 Gamificação das interações (ou contribuições)

Um dos mais conhecidos exemplos de gamificação em Redes Sociais é o *Foursquare*¹⁰. Lançado em 2009 como um aplicativo de rede social de compartilhamento de locais, o *Foursquare* tinha um sistema de *ranking* entre seus usuários, cada lugar que o usuário fazia “*check-in*” gerava uma pontuação. O usuário que mais vezes esteve em um lugar se tornava o “prefeito”. Ser o prefeito permitia que a pessoa editasse detalhes do lugar dentro do site. Mas, se fosse superado por alguém, o prefeito perderia o cargo. Quanto mais se usava o serviço, mais acumulava pontos, e as ações geravam troféus, o que tornava o *Foursquare* uma espécie de jogo. O “jogo” consiste em ganhar *badges*, ou seja, medalhas/emblemas. Esses *badges* vinham de acordo com algumas missões que o usuário tinha que cumprir. Da mesma forma, uma das principais ferramentas da rede social *LinkedIn*¹¹ consiste também no compartilhamento de *badges* no perfil. Os emblemas são pequenas recompensas que os usuários podem ganhar por concluir tarefas ou dominar certas habilidades, normalmente sendo exibidos como pequenos ícones ou logotipos. É comum, por exemplo, que nos perfis dos profissionais de tecnologia da informação existam *badges* referentes a certificações técnicas de fabricantes.

Com base nos artigos [23] e [20], é possível vislumbrar que os elementos de gamificação poderiam ajudar os alunos a participarem mais e terem iniciativas nas atividades propostas pelo ambiente acadêmico, além de promover um apoio que os estudantes precisam para continuarem a vida acadêmica de uma forma mais leve e descontraída. A gamificação também é uma forma de os alunos interagirem mais, compartilharem experiências e conhecimentos. Após as atividades, os estudantes podem acompanhar as suas estatísticas, definir metas, participar de desafios e se conectar com colegas.

Em relação aos elementos de jogos que seriam interessantes de usar no cenário acadêmico são: Emblemas/medalhas, níveis, habilidades, conquistas e rankings. Esses elementos poderiam ser utilizados no nível de disciplinas ou de participação em atividades no departamento.

⁸<https://stackoverflow.com/help/flair>

⁹<https://pt.stackoverflow.com/help/badges>

¹⁰<https://pt.foursquare.com/city-guide>

¹¹<https://support.credly.com/hc/en-us/articles/360021222071-What-is-a-badge->

- Emblemas/medalhas - Representação visual de realizações dentro do jogo;
- Conquistas - Recompensa que o jogador recebe por fazer um conjunto de atividades específicas;
- Níveis - Representação numérica da evolução do jogador;
- *Ranking* - Lista jogadores que apresentam as maiores pontuações/conquistas/itens em um jogo;
- *Skills* - capacidade de concretização de um determinado objetivo. Pode-se dizer que são as aptidões, o jeito e a destreza aplicados por cada jogador em determinada tarefa.

Os componentes descritos acima podem assumir diversas combinações, e essa escolha deve ser feita com base no que atende mais adequadamente as demandas de um determinado contexto. Como sugestão, alguns exemplos de aplicação da gamificação na rede social acadêmica estão descritas abaixo.

Badges

Os badges (emblemas) poderiam ser conquistados ao concluir uma monitoria, um estágio, um PIBIC, *hackatons* internos, um bom desempenho na matéria e até mesmo para o reconhecimento dos alunos líderes de uma disciplina ou fórum.

Níveis

No caso dos níveis, eles podem ser usados para representar os semestres concluídos pelo aluno. Quanto mais disciplinas aprovadas, mais pontos o aluno ganharia para completar o nível do semestre.

***Skills* e conquistas**

Já as *skills* (habilidades) e as conquistas podem representar competências e disciplinas concluídas, nas quais os alunos adquirem uma habilidade a mais quando completadas.

Ranking

O *ranking* seria usado em casos de desafios ou competições lançados pelos professores ou pelo departamento e para elencar usuários mais ativos e líderes.

4.5 Ponderações

Está fora do escopo deste trabalho propor com exatidão como e quais os mecanismos de gamificação devem ser utilizados em uma possível rede social acadêmica da UnB. Esse detalhamento será sugerido como proposta de trabalho futuro, mas ressaltaremos alguns pontos importantes na discussão da problemática que envolve gamificação e competitividade.

Uma das principais críticas às redes sociais também está ligada ao prejuízo psicológico que as mesmas podem causar. Um dos argumentos do livro de [32], discute que apesar da promessa e da impressão de aproximação e conexão que as redes sugerem, o *bullying* virtual e principalmente a manutenção e ostentação de padrões de beleza, riqueza e *status* (na maioria das verdades também falsos), se traduzem em uma sensação ainda maior de isolamento – aprofundada pela maneira com que os algoritmos efetivamente isolam os usuários em bolhas, e com isso os rotulam. Existe uma preocupação dentro da área de computação afetiva nesse sentido. Por exemplo, [37] propõem uma análise através de *machine learning* para identificar comportamentos depressivos utilizando dados da rede social Twitter.

A trajetória acadêmica está associada a níveis altos de estresse, tanto para professores como alunos. Na pedagogia e na psicologia existem extensos debates acerca de como reduzir os danos das pressões psicológicas associadas ao ambiente educacional. É importante ressaltar que a gamificação não necessariamente precisa estar associada ao contexto de competitividade, mas sim utilizada como um mecanismo para reforçar e engajar a utilização da rede social, trazendo leveza e descontração na hora de desenvolver uma atividade, trabalho ou aprender um conteúdo. Reforçamos que também existem argumentos favoráveis para a inserção de elementos de competição saudáveis nos ambientes colaborativos, devendo esses serem levados em conta. Um dos riscos dessa abordagem é acabar por afastar o envolvimento de outros alunos ou se tornar mais um elemento de pressão ao ranquear usuários, cabendo investigar as melhores formas para que não aconteça. Importante observar também que a exposição de emblemas ou outros elementos deve sempre levar em conta a opção de privacidade do usuário em exibir ou não.

Capítulo 5

Conclusão

Este capítulo apresenta as ideias conclusivas deste trabalho e possibilidades de trabalhos futuros.

5.1 Objetivos Alcançados

As redes sociais transformaram a economia, as relações sociais e consequentemente o mundo. Apesar de já serem alvos de estudos, críticas e questionamentos, o impacto real das transformações nos indivíduos e na coletividade só será entendido futuramente, quando mais tempo houver transcorrido. Fazem menos de 20 anos do surgimento do *Facebook* e o *Whatsapp* não completou uma década de funcionamento no Brasil. Esse trabalho se concentrou na busca por ferramentas alternativas que possam ser aplicadas ao contexto acadêmico, a partir da extração do que de melhor foi conquistado pelas redes sociais.

Considerando as ideias gerais apresentadas, pode-se avaliar que o Friendica consta no que temos de melhor em termos de rede social aberta, descentralizada e com desenvolvimento ativo. Apesar do foco do trabalho não ser um comparativo com as outras redes abertas, ficou demonstrado que sua popularidade e envolvimento da comunidade se devem a seriedade do projeto e que os recursos disponíveis se alinham com o que tem de mais utilizado nas redes sociais populares.

A discussão iniciada no artigo “Rumo a um Ecossistema Educacional Apoiado por Computador e Socialização em Rede Descentralizada” [1] foi incrementada com o aprofundamento das análises de comunicação e citação dos casos de uso aplicados ao Departamento CIC-UnB. Indo além, foi realizada uma discussão sobre formas de aproveitar as possibilidades de extensibilidade, customização e criação de addons. As ideias discutidas de descoberta de lideranças e gamificação utilizando *badges*, *skills* e *rankings*, seriam absolutamente plausíveis de serem implementadas a partir de um aprofundamento em

cada um desses temas. Nesse sentido, o presente trabalho se preocupou em realizar o levantamento teórico e fornecer as bases de entendimento para trabalhos futuros. A própria discussão sobre gamificação, por exemplo, se torna mais complexa a partir do envolvimento de outras áreas, como a pedagogia e psicologia. No entanto, a mensagem central é de que considerar esses recursos inseridos em uma possível rede social acadêmica deixariam a plataforma muito mais interessante e singular.

Apesar dessas propostas também se encaixarem em outros contextos e instituições, como ambientes comerciais, empresas, etc, o trabalho conseguiu exemplificar bem, a partir da análise dos tipos de comunicações, que a ferramenta se adequaria de forma muito sólida dentro do Departamento de Ciência da Computação da UnB.

O uso das redes sociais tem o curioso fato de ter sido uma demanda criada dentro da sociedade. Durante séculos os seres humanos nunca precisaram e conseguiram viver sem elas, mas a popularização das mesmas transformou as nossas rotinas. Da mesma forma, não é um exagero defender que o *Friendica* possa ser uma ferramenta que esteja faltando dentro do contexto acadêmico, fato evidenciado mais ainda no ano atípico da pandemia. Dentro dessa discussão entra a questão de ser mais uma ferramenta, mais um “*login*”. Entretanto, o objetivo de segmentar o mundo acadêmico das outras redes sociais pessoais e os ganhos de se ter uma ferramenta institucional com a possibilidade de integrar mais a comunidade acadêmica seriam compensatórios. A utilização da rede social só poderia ser avaliada com tempo após a implementação, mas em razão de ser parecida com outras redes sociais, não é esperado que os usuários tenham dificuldades.

5.2 Trabalhos Futuros

Em razão de muito ter sido teorizado, existe uma série de continuações possíveis para trabalhos futuros.

Primeiramente, sobre a instalação do *Friendica* como serviço, antes de ser colocada em produção pode ser produzida uma pesquisa sobre a aceitação/usabilidade da ferramenta dentro da comunidade. Entende-se que a UnB possui a infraestrutura computacional necessária para que a rede social seja instalada e validada.

A questão das lideranças e da gamificação geram oportunidades de trabalhos futuros, que possam se aprofundar nas metodologias a serem utilizadas. Esses temas possivelmente exigirão discussões e a implementação de *Addons* específicos.

Em relação a gamificação, conforme discutido anteriormente, é possível buscar na psicologia e na pedagogia estratégias que se encaixem melhor dentro do contexto acadêmico. A partir dessa discussão é possível propor um *Addon* para esta demanda. A instalação e uso do *Friendica* pode se iniciar sem esse tipo de sistema, mas o trabalho propôs a

demonstrar que esses elementos agregariam muito dentro do ambiente acadêmico, reforçando a utilização da rede social. Conforme citado, sugere-se que as estratégias de *badges* utilizadas no *LinkedIn*, *FourSquare* e no *Stack Overflow* sejam consultadas.

Em relação a busca de lideranças, podem ser utilizadas ferramentas externas para análise das interações ou ainda mesclar com a gamificação e buscar um sistema único de avaliação e premiação dos usuários que mais interagirem na rede social. Nesse caso, é necessário que a rede social já esteja sendo utilizada.

Na discussão da descentralização, existe a possibilidade de investigar como integrar o *Friendica* com outros sistemas utilizados na Universidade, bem como se aprofundar na temática de privacidade de dados, por exemplo, avaliando a aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados dentro do *Friendica*.

Apesar de ter sido pensada dentro do contexto do Departamento do CIC, a expansão para toda a comunidade da UnB é também viável como projeto futuro, reforçando que as propostas sobre lideranças e gamificação também fazem sentido para os outros departamentos. Mais ainda, os *Addons* podem ser genéricos e disponibilizados para toda a comunidade do *Friendica*.

Referências

- [1] Nobrega, Germana Menezes e Fernando William Cruz: *Rumo a um ecossistema educacional apoiado por computador e socialização em rede descentralizada*. Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, 2021. vi, vii, x, 3, 4, 24, 40
- [2] Baran, Paul: *On distributed communications: I. introduction to distributed communications networks*. Relatório Técnico, RAND CORP SANTA MONICA CALIF, 1964. x, 2
- [3] Berners-Lee, Tim and Yeung, Ching man Au, Ilaria Liccardi, Kanghao Lu e Oshani Seneviratne: *Decentralization: The future of online social networking*. Em *W3C Workshop on the Future of Social Networking Position Papers*, volume 2, páginas 2–7, 2009. x, 1, 3
- [4] Berg, Joanne, Lori Berquam e Kathy Christoph: *Social networking technologies: A "poke" for campus services*. Educause Review, 42(2), 2007. x, 6, 7, 22, 23
- [5] Meira, Silvio Romero de Lemos, Ricardo Araújo Costa, Paulyne Matthews Jucá e Edeilson Milhomem Silva: *Sistemas Colaborativos*. Elsevier Editora Ltda, 2012. x, 13, 14, 15, 27
- [6] Göndör, Sebastian e Axel Küpper: *The current state of interoperability in decentralized online social networking services*. Em *2017 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*, páginas 852–857. IEEE, 2017. x, 19, 20
- [7] Dwivedi, Yogesh K, D Laurie Hughes, Crispin Coombs, Ioanna Constantiou, Yanqing Duan, John S Edwards, Babita Gupta, Banita Lal, Santosh Misra, Prakhar Prashant et al.: *Impact of covid-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life*. International Journal of Information Management, 55:102211, 2020. 3
- [8] Nagulendra, Sayooran e Julita Vassileva: *Understanding and controlling the filter bubble through interactive visualization: a user study*. Em *Proceedings of the 25th ACM conference on Hypertext and social media*, páginas 107–115, 2014. 4
- [9] Kietzmann, Jan H, Kristopher Hermkens, Ian P McCarthy e Bruno S Silvestre: *Social media? get serious! understanding the functional building blocks of social media*. Business horizons, 54(3):241–251, 2011. 6

- [10] Garrett, Nathan, Brian Thoms, Mariana Soffer e Terry Ryan: *Extending the elgg social networking system to enhance the campus conversation*. Second Annual Design Research in Information Systems (DESRIST), Pasadena, California, páginas 14–15, 2007. 7
- [11] Yu, Zhiwen, Yunji Liang, Bukan Xu, Yue Yang e Bin Guo: *Towards a smart campus with mobile social networking*. Em *2011 International Conference on Internet of Things and 4th International Conference on Cyber, Physical and Social Computing*, páginas 162–169. IEEE, 2011. 7
- [12] Serrão, Tássia, Lucas M Braz, Sérgio Crespo CS Pinto e Gisela Clunie: *Construção automática de redes sociais online no ambiente moodle*. Em *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 1, 2012. 8
- [13] Veletsianos, George e Cesar Navarrete: *Online social networks as formal learning environments: Learner experiences and activities*. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13(1):144–166, 2012. 8
- [14] Souza, Adriana Alves Novais e Henrique Nou Schneider: *Uso do facebook como recurso de avaliação da aprendizagem*. Em *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 1, página 209, 2013. 8
- [15] Bezerra, Yulianne MS, Guilherme Vilar, Jorge S Correia-Neto, Cleyton VC Magalhães, Ronnie ES Santos e Leandro M Queiros: *Ambientes virtuais de aprendizagem e redes sociais virtuais: resultados preliminares de um mapeamento sistemático no contexto da informática na educação*. Em *Memórias do XIX Congreso Internacional Informática Educativa: Nuevas Ideas en Informática Educativa-TISE, Fortaleza*, páginas 01–06, 2014. 9
- [16] Almeida, Rafael, Fernanda Campos, José David e Victor Stroele: *Sistemas de recomendação de recursos educacionais para grupos de redes sociais: Um mapeamento sistemático*. Em *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 26, página 1022, 2015. 9
- [17] Tawileh, Wissam: *Evaluating virtual collaborative learning platforms using social network analysis*. Em *2016 Sixth International Conference on Digital Information Processing and Communications (ICDIPC)*, páginas 80–86. IEEE, 2016. 9
- [18] De-Marcos, Luis, Eva García-López, Antonio García-Cabot, José Amelio Medina-Merodio, Adrián Domínguez, José Javier Martínez-Herráiz e Teresa Diez-Folledo: *Social network analysis of a gamified e-learning course: Small-world phenomenon and network metrics as predictors of academic performance*. Computers in Human Behavior, 60:312–321, 2016. 10
- [19] Mazurek, Leandro Avelino e Luciano Barco: *Elgg: Redes sociais aplicadas em instituições de ensino*. Revista Científica FAEST ISSN, 2319:0345, 2017. 10
- [20] Bacelar, Fernando, Lina Morgado, Vitor Rocio *et al.*: *Gamification badges and ratings: Impact on an academic social network*. -, 2017. 10, 37

- [21] Urtiga, Telson e Thais Castro: *Detecção de bullying escolar em redes sociais e suas implicações na educação de adolescentes*. Em *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 29, página 1693, 2018. 11
- [22] Wang, Yinying e Min Kyu Kim: *Identifying learning leaders in collaborative learning*. -, 2019. 11, 35, 36
- [23] Marcos, Luis de, Antonio Garcia-Cabot, Eva Garcia-Lopez, Raúl V Ramírez-Valarde, Antonio Moreira Teixeira e José Javier Martínez-Herráiz: *Gamifying massive online courses: Effects on the social networks and course completion rates*. Applied Sciences, 10(20):7065, 2020. 11, 37
- [24] Mekler, Elisa D, Florian Brühlmann, Klaus Opwis e Alexandre N Tuch: *Do points, levels and leaderboards harm intrinsic motivation? an empirical analysis of common gamification elements*. Em *Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications*, páginas 66–73, 2013. 11
- [25] Hanus, Michael D e Jesse Fox: *Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance*. Computers & education, 80:152–161, 2015. 11
- [26] Castells, Manuel: *A sociedade em rede*, volume 3. Paz e terra São Paulo, 2005. 13
- [27] Costa, Rogério da: *Por um novo conceito de comunidade: redes sociais, comunidades pessoais, inteligência coletiva*. Interface-comunicação, saúde, educação, 9:235–248, 2005. 13
- [28] Kimura, Herbert, Leonardo Fernando Cruz Basso e Diógenes Manoel Leiva Martin: *Redes sociais e o marketing de inovações*. RAM. Revista de Administração Mackenzie, 9(1):157–181, 2008. 13
- [29] Silveira, Sergio Amadeu da: *Software livre*. -, 2018. 15
- [30] De Salve, Andrea, Paolo Mori e Laura Ricci: *A survey on privacy in decentralized online social networks*. Computer Science Review, 27:154–176, 2018. 16
- [31] Orlowski, Jeff, Davis Coombe e Vickie Curtis: *The social dilemma*, 2020. 16
- [32] Lanier, Jaron: *Dez argumentos para você deletar agora suas redes sociais*. Editora Intrinseca, 2018. 17, 39
- [33] Koopmans, Arend: *Decentralized social networking site*. Bachelor Thesis, Universiteit van Amsterdam, 2015. 18
- [34] Bielenberg, Ames, Lara Helm, Anthony Gentilucci, Dan Stefanescu e Honggang Zhang: *The growth of diaspora-a decentralized online social network in the wild*. Em *2012 proceedings IEEE INFOCOM workshops*, páginas 13–18. IEEE, 2012. 18
- [35] Cordeiro, Laerte Leite: *O significado de "relações humanas"*. Revista de administração de empresas, 1(2):13–25, 1961. 21

- [36] Araujo, Pedro Henrique Mota e Cindya Katherine Pardo Chaparro: *Concepção e prototipagem de interface gráfica para uma rede de compromissos*, 2011. Monografia. 36
- [37] Sperling, Otto von e Marcelo Ladeira: *Mining twitter data for signs of depression in brazil*. Em *Anais do VII Symposium on Knowledge Discovery, Mining and Learning*, páginas 25–32. SBC, 2019. 39

Apêndice A

Instalação do Friendica

A.1 Instalação Friendica

A.1.1 Instalação Apache2 HTTP

Para a instalação do Friendica utilizando o Apache¹, instale o Apache2 HTTP no servidor Ubuntu e execute os comandos abaixo:

```
$sudo apt update
$sudo apt install apache2
```

Após instalar o Apache2, os comandos abaixo podem ser usados para **parar, iniciar e habilitar** o serviço do Apache.

```
$ sudo systemctl stop apache2.service
$ sudo systemctl start apache2.service
$ sudo systemctl enable apache2.service
```

Para testar a configuração do Apache2, abra seu navegador e navegue até o nome do host do servidor ou endereço IP e você deverá ver a página de teste padrão do Apache2.

A.1.2 Instalação MariaDB Database Server

É necessária a instalação de um servidor de banco de dados para armazenar o conteúdo, o banco de dados escolhido foi o MariaDB. Para instalar o MariaDB, execute os comandos abaixo:

```
$ sudo apt install mariadb-server mariadb-client
```

Após instalar o MariaDB, os comandos abaixo podem ser usados para **parar, iniciar e habilitar** o serviço do MariaDB.

¹<https://websiteforstudents.com/install-friendica-social-network-platform-on-ubuntu-18-04-16-04-with-apache2>

```
$ sudo systemctl stop mariadb.service
$ sudo systemctl start mariadb.service
$ sudo systemctl enable mariadb.service
```

Após a instalação, execute os comandos abaixo para proteger o servidor de banco de dados com uma senha de root e para proibir o acesso root remoto.

```
$ sudo mysql_secure_installation
```

Quando solicitado, responda às perguntas:

- Enter current password for root (enter for none): Pressione Enter
- Set root password? [Y/n]: Y
- New password: Digite a senha
- Re-enter new password: Repita a senha
- Remove anonymous users? [Y/n]: Y
- Disallow root login remotely? [Y/n]: Y
- Remove test database and access to it? [Y/n]: Y
- Reload privilege tables now? [Y/n]: Y

Reinicie o servidor MariaDB

A.1.3 Instalação PHP 7.2 e Módulos Relacionados

Os comandos abaixo adicionam o repositório de terceiros para instalação do PHP 7.2 e seus módulos.

```
$ sudo apt-get install software-properties-common
$ sudo add-apt-repository ppa:ondrej/php
$ sudo apt update
$ sudo apt install php7.2 libapache2-mod-php7.2 php7.2-common php7.2-gmp php7.2-curl php7.2-intl php7.2-mbstring php7.2-xmlrpc php7.2-mysql php7.2-gd php7.2-imagick php7.2-xml php7.2-cli php7.2-zip php7.2-sqlite3
```

Após a instalação, execute os comandos abaixo para abrir o arquivo de configuração padrão do PHP para Apache2:

```
$ sudo nano /etc/php/7.2/apache2/php.ini
```

Em seguida, faça as alterações nas linhas a seguir.

```
file_uploads = On
allow_url_fopen = On
short_open_tag = On
memory_limit = 256M
upload_max_filesize = 100M
```

```
max_execution_time = 360
max_input_vars = 1500
date.timezone = America/Chicago
```

A.1.4 Criação do Banco de Dados Friendica

Execute os comando abaixo para entrar no terminal MariaDB e quando for solicitado uma senha, digite a senha root criada.

```
$ sudo mysql -u root -p
```

Então crie o banco de dados:

```
CREATE DATABASE friendica;
```

Depois crie um usuário do banco de dados com a nova senha:

```
CREATE USER 'friendicauser'@'localhost' IDENTIFIED BY '
new_password_here';
```

Em seguida, conceda ao usuário acesso total ao banco de dados do Friendica:

```
GRANT ALL ON friendica.* TO 'friendicauser'@'localhost' WITH GRANT
OPTION;
```

Finalmente, salve as alterações e saia do terminal do banco de dados:

```
FLUSH PRIVILEGES;
EXIT;
```

A.1.5 Reiniciar Apache2

Após todas as instalações, é necessário reiniciar o Apache2 para carregar as configurações do PHP.

```
$ sudo systemctl restart apache2.service
```

Para testar as configurações do PHP 7.2 com o Apache, crie um arquivo phpinfo.php no diretório raiz do Apache2.

```
$ sudo nano /var/www/html/phpinfo.php
```

Em seguida, digite o conteúdo abaixo e salve o arquivo

```
<?php phpinfo( ); ?>
```

Navegue até o nome do host do servidor seguido por /phpinfo.php. Deverá aparecer a página de teste padrão do PHP.

A.1.6 Download última versão Friendica - ta faltando os addons

Para obter a versão mais recente do Friendica, instale o Curl e Composer, mude para o diretório inicial do Apache2 e baixe os pacotes e dependências do Friendica usando o Composer

```
$ sudo apt install curl git
$ curl -sS https://getcomposer.org/installer | sudo php -- --install-dir
    =/usr/local/bin --filename=composer --version=1.9.3
$ cd /var/www
$ sudo git clone https://github.com/friendica/friendica.git -b stable
    friendica
$ cd /var/www/friendica
$ sudo composer install --no-dev
```

Depois disso, execute os comandos abaixo para criar o arquivo `.htaccess` do Apache2

```
$ sudo mv /var/www/friendica/.htaccess-dist /var/www/friendica/.htaccess
```

Como a execução do servidor web foi feito como root, é necessário que todos os arquivos sejam de propriedade do usuário e grupo `www-data`

```
$ sudo chown -R www-data:www-data /var/www/friendica/
$ sudo chmod -R 755 /var/www/friendica/
```

A.1.7 Configuração Apache2

Configure o arquivo de configuração do site Apache2 para o Friendica.

```
$ sudo nano /etc/apache2/sites-available/friendica.conf
```

Em seguida, copie e cole o conteúdo abaixo no arquivo e salve-o.

```
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin email_admin
    DocumentRoot /var/www/friendica
    ServerName server_name ou IP
    ServerAlias server_alias ou IP

    <Directory /var/www/friendica/>
        Options +FollowSymlinks
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

Após configurar o VirtualHost, habilite-o executando os comandos abaixo

```
$ sudo a2ensite friendica.conf
$ sudo a2enmod rewrite
$ sudo systemctl restart apache2.service
```

Em seguida, abra o navegador e no domínio do servidor ou nome do host para abrir assistente de instalação.

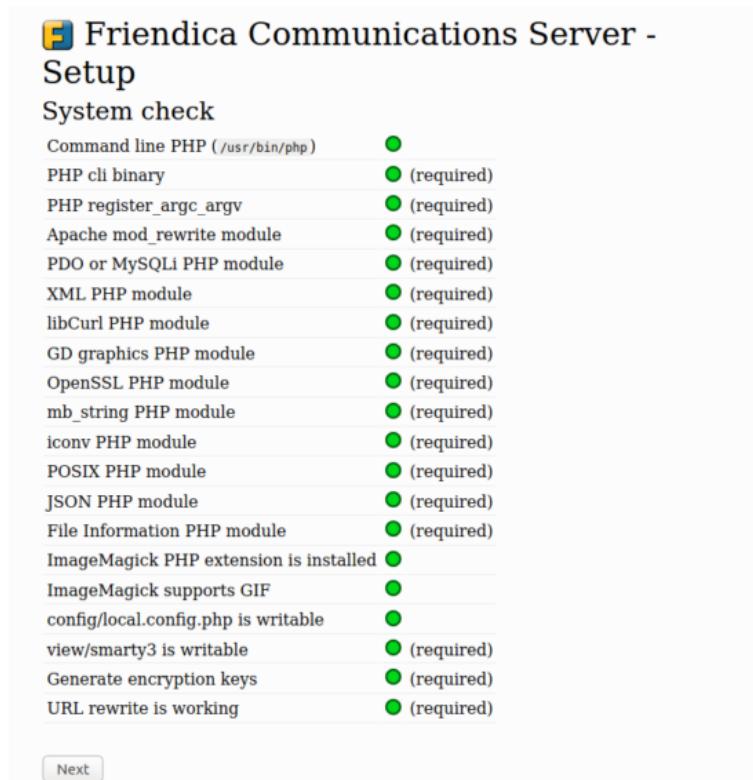


Figura A.1: Requisitos instalação Friendica

Em seguida, escolha se deseja usar SSL ou não. Se estiver configurando com um certificado SSL, você pode escolher usar certificados autoassinados ou públicos.

SSL link policy

Self-signed certificate, use SSL for local links only (discouraged) ▼

Determines whether generated links should be forced to use SSL

Host name

192.168.15.8

Overwrite this field in case the hostname is incorrect, otherwise leave it as is.

Base path to installation

/var/www/friendica

If the system cannot detect the correct path to your installation, enter the correct path here. This setting should only be set if you are using a restricted system and symbolic links to your webroot.

URL Sub-path

Overwrite this field in case the sub path determination isn't right, otherwise leave it as is. Leaving this field blank means the installation is at the base URL without sub-path.

Submit

Figura A.2: Opções de certificado SSL

O friendica necessita do servidor do banco de dados (localhost), o usuário do banco de dados (friendicauser), a senha do banco de dados (a senha definida anteriormente) e o nome do banco de dados (friendica).

Database connection

In order to install Friendica we need to know how to connect to your database. Please contact your hosting provider or site administrator if you have questions about these settings. The database you specify below should already exist. If it does not, please create it before continuing.

Database server name

localhost

Database login name

friendicauser

Database login password

.....

For security reasons the password must not be empty

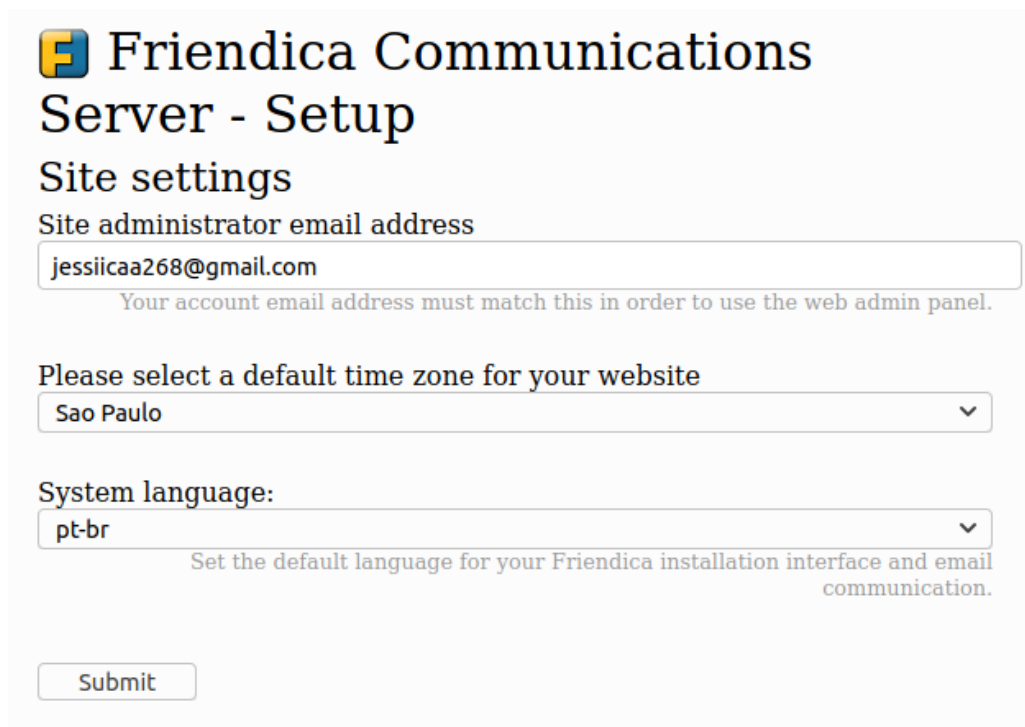
Database name

friendica

Submit

Figura A.3: Configurações da conexão do banco de dados

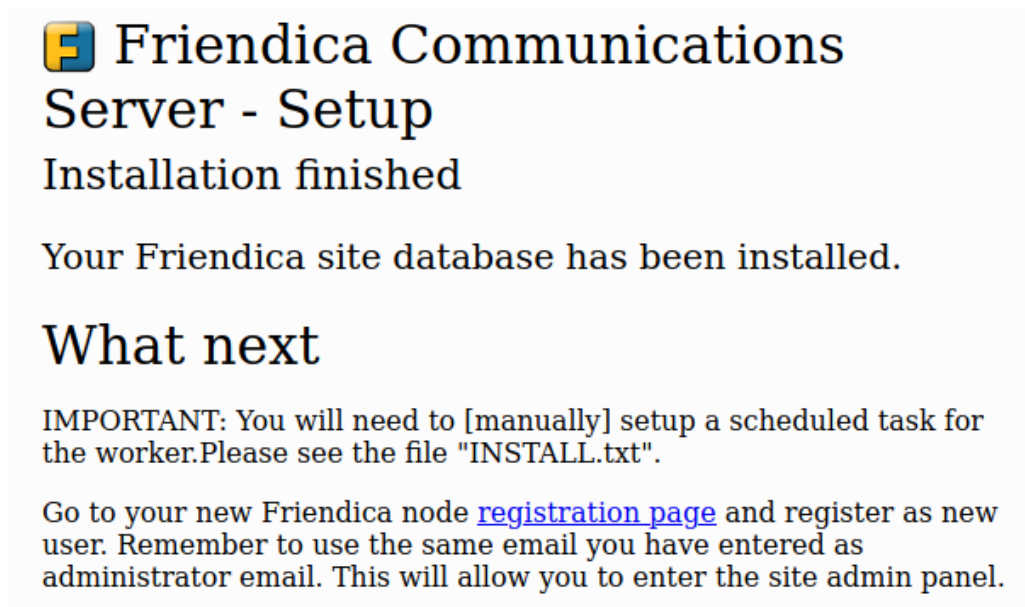
Em seguida, configure sua conta de administrador do site e continue



The screenshot shows the 'Site settings' section of the Friendica Communications Server setup. It includes a text input for the 'Site administrator email address' with the value 'jessiicaa268@gmail.com'. Below this is a note: 'Your account email address must match this in order to use the web admin panel.' There is a dropdown menu for 'Please select a default time zone for your website' with 'Sao Paulo' selected. Another dropdown menu for 'System language:' has 'pt-br' selected, with a note below it: 'Set the default language for your Friendica installation interface and email communication.' At the bottom is a 'Submit' button.

Figura A.4: Configuração do administrador do site

Isso deve completar a configuração.



The screenshot shows the 'Installation finished' section of the Friendica Communications Server setup. It states: 'Your Friendica site database has been installed.' Below this is the heading 'What next'. The text continues: 'IMPORTANT: You will need to [manually] setup a scheduled task for the worker. Please see the file "INSTALL.txt".' Finally, it says: 'Go to your new Friendica node [registration page](#) and register as new user. Remember to use the same email you have entered as administrator email. This will allow you to enter the site admin panel.'

Figura A.5: Conclusão da instalação Friendica

A.2 Configuração do Postfix/Gmail SMTP

Para usar uma conta do Gmail como servidor SMTP gratuito no servidor Ubuntu-Linux é necessário configurar o Postfix/Gmail SMTP².

Instale os pacotes do postfix com os comandos a seguir:

```
$ sudo apt-get install postfix mailutils libsasl2-2 ca-certificates  
libsasl2-modules
```

Depois, abra o arquivo de configuração do Postfix:

```
$ sudo nano /etc/postfix/main.cf
```

E adicione as seguintes linhas ao final do arquivo:

```
relayhost = [smtp.gmail.com]:587  
smtp_sasl_auth_enable = yes  
smtp_sasl_password_maps = hash:/etc/postfix/sasl_passwd  
smtp_sasl_security_options = noanonymous  
smtp_tls_CAfile = /etc/postfix/cacert.pem  
smtp_use_tls = yes
```

Para especificar o nome de usuário e senha do Gmail, crie um arquivo sasl_passwd:

```
$ sudo nano /etc/postfix/sasl_passwd
```

E adicione essa linha:

```
[smtp.gmail.com]:587    USERNAME@gmail.com:PASSWORD
```

Corrija a permissão e atualize a configuração do Postfix para usar o arquivo sasl_passwd:

```
$ sudo chmod 400 /etc/postfix/sasl_passwd  
$ sudo postmap /etc/postfix/sasl_passwd
```

Em seguida, valide os certificados para evitar erros.

```
$ sudo cat /etc/ssl/certs/thawte_Primary_Root_CA.pem | sudo tee -a /etc/  
postfix/cacert.pem
```

Por fim, recarregue a configuração do Postfix para que as alterações tenham efeito.

```
$ sudo /etc/init.d/postfix reload
```

A.2.1 Teste E-mail

Verifique se os e-mails são enviados via servidor SMTP do Gmail. Se a configuração estiver correta, execute o comando para gerar um e-mail teste do servidor para a caixa de correio

```
$ echo "Test mail from postfix" | mail -s "Test Postfix" you@example.com
```

²<https://rtcamp.com/tutorials/linux/ubuntu-postfix-gmail-smtp/>

A.3 Certificado SSL auto-assinado para o Apache

Para a criação do certificado SSL auto-assinado para o Apache³, verifique se o Apache2 se encontra instalado:

```
$ sudo apt install apache2
```

E, se você tiver um firewall ufw configurado, abra as portas http e https:

```
$ sudo ufw allow "Apache Full"
```

A.3.1 Habilitando o *mod_ssl*

Habilite o `mod_ssl` com o comando `a2enmod`:

```
$ sudo a2enmod ssl
```

Reinicie o Apache para ativar o módulo:

```
$ sudo systemctl restart apache2
```

O módulo `mod_ssl` agora está habilitado e pronto para uso.

A.3.2 Criando o certificado SSL

O certificado irá armazenar algumas informações básicas sobre o site, e será acompanhado por um arquivo de chave que permite ao servidor lidar com segurança com dados criptografados. Podemos criar a chave SSL e os arquivos de certificado com o comando *openssl*:

```
$ sudo openssl req -x509 -nodes -days 365 -newkey rsa:2048 -keyout /etc/ssl/private/apache-selfsigned.key -out /etc/ssl/certs/apache-selfsigned.crt
```

Depois de inserir o comando, um prompt será aberto para inserir informações sobre o site.

- Country Name (2 letter code) [XX]:BR
- State or Province Name (full name) []:Example
- Locality Name (eg, city) [Default City]:Example
- Organization Name (eg, company) [Default Company Ltd]:Example Inc
- Organizational Unit Name (eg, section) []:Example Dept
- Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:your_domain_or_ip
- Email Address []:webmaster@example.com

³<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-create-a-self-signed-ssl-certificate-for-apache-in-ubuntu-20-04-pt>

A linha mais importante é aquela que requisita o Common Name. É necessário digitar o nome do host que será usado para acessar o servidor ou o IP público do mesmo. É importante que este campo corresponda ao que colocar na barra de endereços do navegador para acessar o site, pois uma incompatibilidade irá causar mais erros de segurança.

Ambos os arquivos que criados serão colocados nos subdiretórios apropriados em `/etc/ssl`.

A.3.3 Configurando o Apache para usar SSL

Abra o arquivo `friendica.conf` no diretório `/etc/apache2/sites-available`

```
$ sudo nano /etc/apache2/sites-available/friendica.conf
```

Cole nele a seguinte configuração mínima do VirtualHost:

```
<VirtualHost *:443>
    ServerName your_domain_or_ip
    DocumentRoot /var/www/your_domain_or_ip

    <Directory /var/www/friendica/>
        Options +FollowSymLinks
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>

    SSLEngine on
    SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/apache-selfsigned.crt
    SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/apache-selfsigned.key
</VirtualHost>
```

Em seguida, precisamos habilitar o arquivo de configuração com a ferramenta `a2ensite`:

```
$ sudo a2ensite friendica.conf
```

Em seguida, vamos testar à procura de erros de configuração:

```
$ sudo apache2ctl configtest
```

Se tudo for bem-sucedido, você receberá um resultado que se parecerá com este:

```
AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully
    qualified domain name, using 127.0.1.1. Set the 'ServerName'
    directive globally to suppress this message
Syntax OK
```

Podemos recarregar com segurança o Apache para implementar nossas alterações:

```
sudo systemctl reload apache2
```

Agora, carregue seu site em um navegador, garantindo usar `https://` no início.

Agora, o Apache está configurado para atender requisições criptografadas usando um certificado SSL auto-assinado.